Technische Ausführungsrichtlinien für Maschinen und Anlagen

Version 30.04.2015

Geltungsbereich:

Die gegenständlichen Ausführungsrichtlinien für Maschinen und Anlagen bilden einen integrierenden Vertragsbestandteil bei der Beschaffung von Maschinen und Anlagen.

Erscheinen dem AN Abweichungen von dieser Spezifikation notwendig oder zweckmäßig, so sind diese mit dem AG gesondert schriftlich zu vereinbaren.

Abkürzungen:

AG = Auftraggeber

AN = Auftragnehmer

Änderungsindex

Änderungsdatum	Kapitel
14.01.2015	3.1, 3.3, 3.4.1, 3.4.2, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.5, 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4, 3.7.5, 3.8.1, 4.2.8, 5.7, 7
24.04.2015	1.3, 5.3.4, 5.5, 5.7
30.04.2015	1.3

1 Allgemeine Ausführungshinweise 7

1.1 Regeln der Technik 7

1.2 Ersatzteilhaltung 7

1.3 Allgemeine Bedingungen 7

1.4 CE – Kennzeichnung bei verketteten Maschinen bzw. Anlagen 8

1.5 Einhaltung der Ausführungsrichtlinien durch Subunternehmer 8

1.6 Weitere Bedingungen 8

2 Aufgaben 9

2.1 Informationspflicht 9

2.2 Risikoanalyse 9

2.3 Funktionsprüfung 9

2.4 Schulung 9

2.5 Technische Unterlagen 10

3 Mechanische Spezifikation 10

3.1 Allgemein 10

3.2 Schrauben 10

3.3 Antriebe 11

3.4 Schmierung 11

3.4.1 Öl - bzw. Fettbefüllung, Schaugläser 11

3.4.2 Schmierleitungen 11

3.4.3 Hersteller für kleine und mittlere Aggregate 11

3.5 Herstellerliste Mechanik 11

3.6 Hydraulik 11

3.6.1 Allgemein 11

3.6.2 Hydraulikrohre/ -schläuche 12

3.6.3 Hydraulikbehälter, Ölstandsanzeige 12

3.6.4 Hydraulikspeicher 12

3.6.5 Beschriftung 12

3.6.6 Herstellerliste Hydraulik 13

3.7 Pneumatik 13

3.7.1 Luftbeölung 13

3.7.2 Systemtrennung 13

3.7.3 Ventile 13

3.7.4 Rohre und Schlauchanschlüsse 13

3.7.5 Beschriftung 14

3.7.6 Herstellerliste Pneumatik 14

3.8 Betriebsdaten 14

3.8.1 Druckluft 14

3.8.2 Zentralhydraulik 14

3.8.3 Wasser 14

4 Elektrische Spezifikation 15

4.1 Aufbau von Schaltschränken 15
4.1.1 Allgemein 15
4.1.2 Kennzeichnungssystem 16
4.1.3 Anordnung von Betriebsmitteln 17
4.1.4 Anordnung von Klemmleisten / Kabelverschraubungen 17
4.1.5 Reserveplatz 17
4.1.6 Schaltschrankklima 17
4.1.7 Schutzart 18
4.1.8 Servicesteckdose und Schaltschrankbeleuchtung 18

4.2 Installationsrichtlinien 18
4.2.1 Kabel und Leitungen 18
4.2.2 Bewegliche Kabelführungen 18
4.2.3 Klemmenleisten 19
4.2.4 Anschlusstechnik bei Sensoren 19
4.2.5 Kennzeichnung von Betriebsmitteln und Leitungen 19
4.2.6 Schaltgeräte 19
4.2.7 Elektrische Antriebe und zugehörige Ausrüstung 19
4.2.8 Signalgeber 19
4.2.9 Leiterfarben 20

4.3 Elektrische Versorgung, Schutzmaßnahmen 20
4.3.1 Netzspannung 20
4.3.2 Schutzmaßnahmen 20
4.3.3 Steuerstromkreise 20
4.3.4 Netzteile und Steuertransformatoren 21
4.3.5 Potentialausgleich 21
4.3.6 Schutz von Transformatoren gegen Überlastung 21
4.3.7 Schalten induktiver Lasten 21
4.3.8 EMV gerechte Installation 22
4.3.9 Betrieb und Schutz von Asynchronmotoren 23

4.4 Steuereinrichtungen, Bedienerschnittstelle 23
4.4.1 NOT-HALT-Einrichtung 23
4.4.2 Betriebsarten 23
4.4.3 Störungen und Alarme 23

4.5 Speicherprogrammierbare Steuerungssysteme 24
4.5.1 Auswahl und Aufbau 24
4.5.2 Installation 25
4.5.3 Schnittstellen 26
4.5.4 Dezentralisierung 26
4.5.5 ASI-Bus 26
4.5.6 Programmiersprachen 26
4.5.7 Programmstruktur 26
4.5.8 Schutzstufen bei Simatic S7 26
4.5.9 Sicherheitssteuerungen 26

4.6 CNC Systeme und Industriecomputer 27

4.7 Dokumentation der elektrischen Ausrüstung 27
4.7.1 Protokolle und Unterlagen 27
4.7.2 Unterlagen der SPS Software 28
4.7.3 Unterlagen für CNC Steuerungen und Industriecomputer 28
4.7.4 Einbaukomponenten und -Systeme 28

5 Spezifikation für MSR-Technik bei Industrieöfen 29

5.1 Zugänglichkeit 29

5.2 S7/Software 29

5.2.1 Struktur 29

5.2.2 Sonstiges 29

5.3 Leitungen 30

5.3.1 Impulsleitungen 30

5.3.2 Grundierung und Farbgebung 30

5.3.3 Zündluft und –gas 30

5.4 UV-Sonden und Zündbrenner 31

5.5 Messungen 31

5.5.1 Mengen 31

5.5.2 Sauerstoffmessungen 31

5.5.3 Abgasmessung 31

5.5.4 Pyrometermessungen 31

5.6 Schaltschränke 31

5.7 Grenzwerte 31

5.8 Dokumentation 32

6 Industrierechner 32

7 ANHANG A: Elektrische Betriebsmittel (Freigabeliste) 32

8 ANHANG B: S7-Plichtenheft software voestalpine Tubulars 39

8.1 Haftungsausschluss 39

8.2 Hardwarekonfiguration 40

8.3 Strukturierung 41

8.3.1 Programmiersprachen und Standardsoftware 41

8.3.2 Programmaufbau 41

8.3.3 Allgemeine Funktionen 41

8.3.4 Anlagenfunktionen 42

8.4 Merkerorganisation 42

8.4.1 Merkerbelegung Allgemein 42

8.4.2 Merkerbelegung Automatikbaustein 43

8.4.2.1 ohne Sicherheitssteuerung 43

8.4.2.2 mit Sicherheitssteuerung 43

8.4.3 Merkerbelegung Antrieb 43

8.4.4 Merkerbelegung Regler 43

8.5 Aufbau der Funktionen 44

8.5.1 Allgemein 44

8.5.1.1 Allgemein FC200 44

8.5.1.2 Datenaufbereitung HMI FC202 44

8.5.1.3 Betriebsmeldungen FC204 44

8.5.1.4 Materialverfolgung FC206 44

8.5.1.5 Vorwahlen / Betriebsarten FC208 44

8.5.1.6 Analogwertverarbeitung FC190 44

8.5.1.7 Berechnungen, Materialverfolgung (FC170-179) 45

8.5.1.8 Profibusfehlerauswertung 45

8.5.2 Anlagenbereiche 45

8.5.2.1 Automatik (z.B. FC210) 45

8.5.2.2 Aggregate (z.B. FC220) 45
8.5.4 Sicherheitstechnik 46
8.5.4.1 Parameter Sicherheitsprogramm DB899 46
8.5.4.2 DB Sicherheit DB900 46
8.5.4.3 Allgemein FC902 46
8.5.4.4 Not-Halt FB901 46
8.5.4.5 Schutztüren FB902 46
8.5.4.6 Lichtgitter / Lichtvorhang FB903 46
8.5.4.7 Sonstige Sicherheitssignale FB904 46
8.5.4.8 Sicherheitskreise FB911, 912, … 47

8.6 Symbolik 47

8.7 Störmeldungen 48

8.8 Datenstrukturen für HMI bzw. Profibus 49
8.8.1 Antrieb UDT101 49
8.8.2 Analogwerte UDT102 50
8.8.3 Rampenbildner / Sollwertauswahl UDT103 50
8.8.5 Regler UDT104 51
8.8.7 Antriebsstruktur für Profibusansteuerung UDT110 (z.B. PPO4) 52

8.9 Visualisierung 53
8.9.1 Bedieneranmeldung 53
8.9.2 Icons 53
8.9.3 Alarmmeldungen 53
8.9.4 Archivierung 53
8.9.5 Farbvorschriften 53

8.10 Erläuterungen zum Beispielprojekt 54
8.10.1 Anlagensteuerung 54
8.10.2 Sicherheitssteuerung 54

1 Allgemeine Ausführungshinweise

Allgemeine Ausführungshinweise
Können Ausführungsrichtlinien nicht eingehalten werden, ist der Projekt Ansprechpartner der voestalpine Tubulars umgehend zu informieren. Änderungen bzw. Ergänzungen müssen schriftlich genehmigt werden.

1.1 Regeln der Technik

Der Anbieter gewährleistet, dass von ihm anzubietende bzw. zu liefernde Maschinen und Anlagen den spezifiziert ausgeführten Bedingungen für Maschinen und Anlagen entsprechen und die darin festgelegten Merkmale und Eigenschaften aufweisen. Außerdem sind sie nach den allgemein anerkannten Stand der Technik auszuführen.

1.2 Ersatzteilhaltung

Nach Dimensionierung der Antriebe, Schaltgeräte, Hydraulik, Pneumatik, usw. –hat eine Abstimmung mit dem Auftraggeber zu erfolgen, damit wir die Möglichkeit haben, diese an unsere interne Ersatzteilhaltung anzupassen.

1.3 Allgemeine Bedingungen

Die gelieferten Maschinen, Maschinenkomponenten, Schaltschränke und Anlagen müssen zum Zeitpunkt des in Verkehrbringens geltenden Richtlinien, Normen, Vorschriften und Regeln der Technik entsprechen.

Dabei ist besonders zu achten, dass folgende Regelwerke in letztgültiger Fassung eingehalten werden:

1. Zutreffende EU – Richtlinien bzw. deren in österreichisches Recht umgesetzte Verordnungen, im Speziellen
2. Maschinensicherheitsverordnung MSV2010
3. Niederspannungsgeräteverordnung entsprechend Niederspannungsrichtlinie 2006/96/EG
4. Elektromagnetische Verträglichkeitsverordnung (entsprechend EMV - Richtlinie 2004/108/EG)
5. Anzuwendenden ÖVE, VDE – Vorschriften, im Speziellen:
6. ÖVE E 8001-6-61 Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen – Prüfung – Erstprüfung
7. ÖVE E 8001-6-63 Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen – Prüfung – Anlagenbuch und Prüfbefund
8. ÖVE EN 60 204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen
9. ÖVE EN 60 439 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
10. ÖVE EN 50 081-2 EMV – Störaussendung – Teil 2: Industriebereich
11. ÖVE EN 50 082-2 EMV – Störfestigkeit – Teil 2: Industriebereich
12. ÖNORM EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobewertung und Risikominderung
13. EN ISO 13849 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

14. EN IEC 62061 Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer und elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
15. Harmonisierten Europanormen
16. Anerkannte Regeln der Technik
17. CE – Kennzeichnung und eventuelle notwendige Konformitätserklärungen sind beizubringen
18. Behördliche Auflagen bzw. Forderungen
19. Kennzeichnungssystem von voestalpine Tubulars (Anlagenkurzzeichen und Ortskennzeichnung werden vom Auftraggeber vergeben)
20. Industrielle Thermoprozessanlagen EN746-1 und EN746-2
21. Druckbehälter nach AD2000/HP0, EN13445
22. Industrielle Rohrleitungen nach EN 13480
23. Dampfkessel EN 12952, EN 12953
24. Stahlbau nach EN 1090

1.4 CE – Kennzeichnung bei verketteten Maschinen bzw. Anlagen

Maschinen und Anlagen, die mit weiteren Maschinen und Anlagen verkettet sind, müssen ebenfalls mit einer CE – Kennzeichnung bzw. einer Konformitätserklärung versehen werden. Ist die Sicherheit der Gesamtanlage von den Schnittstellen zu weiteren Komponenten abhängig (z.B. Verriegelungen, Not-Halt-Kreis), müssen alle Angaben dem Besteller und Lieferanten der angeschlossenen Komponenten übermittelt werden, um die Konformität der gesamten verketteten Maschine bzw. Anlage zu garantieren.
Bei Maschinenkomponenten müssen dem Besteller alle notwendigen Informationen für die Durchführung einer eventuell notwendigen Konformitätsuntersuchung bzw. Risikoanalyse (gemäß EU-Richtlinie Maschinen bzw. der Maschinensicherheitsverordnung) zur Verfügung gestellt werden.

1.5 Einhaltung der Ausführungsrichtlinien durch Subunternehmer

Der Auftragnehmer bleibt gegenüber dem Auftraggeber allein für die Einhaltung der Ausführungsrichtlinien verantwortlich. Übergibt der Auftragnehmer des Auftrages Leistungen an Dritte, müssen diese in die übernommene Verpflichtung zur Einhaltung der Ausführungsrichtlinien einbezogen werden.

1.6 Weitere Bedingungen

Besteht der Verdacht, dass der AN die elektrischen Ausführungsrichtlinien nicht oder nur teilweise eingehalten hat, so behält sich der AG das Recht vor, die Maschine/Anlage einer externen Prüfung durch eine unabhängige Stelle (z.B. TÜV. etc.) über die vorschriftskonforme elektrische Ausführung zu unterziehen. Bei festgestellten Mängeln gehen die Kosten der externen Prüfung sowie die Kosten für die vollständige Behebung der Mängel zu Lasten des AN.

2 Aufgaben

2.1 Informationspflicht

Die Ausführung elektrischer Ausrüstung muss das betriebliche Umfeld, die klimatischen Verhältnisse und allenfalls speziell bestehende Gegebenheiten berücksichtigen. Der Auftragnehmer ist zur Einholung von Informationen über diese Voraussetzungen verpflichtet.

2.2 Risikoanalyse

Die Risikoanalyse ist dem AG mit der Dokumentation auszuhändigen. Dabei ist auch anzugeben, welcher Performancelevel bzw SIL-Level umgesetzt wurde. Der AG möchte schon bei der Auftragsvergabe wissen, welcher Schutzlevel eingeplant wird, da zu diesem Zeitpunkt auch schon die Betriebsarten bestimmt sein sollen.

2.3 Funktionsprüfung

Vor der Inbetriebnahme ist eine Funktionsprüfung der Anlage durchzuführen. Alle Einstellungen müssen nach der Funktionsprüfung dem Betriebszustand entsprechen. Der Auftraggeber erhält einen schriftlichen Prüfbericht.
Grundsätzlich ist jeder Auftragnehmer für seinen Lieferumfang verantwortlich. Dies umfasst auch die Schnittstellen überschreitende Funktionsrichtigkeit (z.B. Verriegelung müssen in ihrer Gesamtfunktion richtig sein).

2.4 Schulung

In Absprache mit dem Auftraggeber sind rechtzeitig entsprechende Schulungsmaßnahmen für das Planungs-, Bedienungs- und Instandhaltungspersonal festzulegen.
Es wird vereinbart, dass sowohl der Auftragnehmer auch der Auftraggeber einen Verantwortlichen namentlich bekannt gibt, der sich für alle Schulungs- und Ausbildungsmaßnahmen verantwortlich zeichnet.
Der Auftragnehmer hat das Personal des Auftraggebers so einzuschulen, dass dieses fähig ist, die gelieferten Anlagen theoretisch und praktisch zu leiten, zu bedienen und instand zu halten. Die Schulung wird nicht nur die leistungs- und Arbeitstätigkeit innerhalb des normalen störungsfreien Betriebes, sondern auch die mit dem Anfahren, mit der Abstellung, mit Eingriffen im Falle jeglicher Havariezuständen und Störungen an der Anlage zusammenhängenden Tätigkeiten beinhalten.

Das Personal des Auftraggebers wird die notwendigen externen und internen theoretischen Schulungen absolvieren, sowie nach Möglichkeiten an den Prüfungen und an der Inbetriebnahme der Anlage teilnehmen. Das Personal des Auftragnehmers wird dabei erforderliche Informationen und Konsultationen gewähren. Die praktische Schulung wird nach Möglichkeit während der Montage und des Probebetriebes unter der Leitung der Fachleute das Auftragnehmer vorgenommen.
Die konkreten Termine der einzelnen Aktivitäten des Schulungsprogramms werden unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit und der Arbeitszeit des zu schulenden Auftraggeber – Personals gemeinsam festgelegt.

2.5 Technische Unterlagen

Die technische Dokumentation ist fester Bestandteil jeder Maschine/Anlage und muss in Ausführung und Umfang den geltenden europäischen Normen einschließlich aller Querbezüge zu IEC-Publikationen, sowie dem aktuellen Ausführungsstand des Lieferumfanges bei der Abnahme entsprechen.

Dabei sind im Allgemeinen folgende Inhalte gefordert:

- Maßgenaue Aufstellungspläne mit allen Maschinenteilen und Aggregaten
- Wartungs- und Reparaturanleitungen mit den erforderlichen Konstruktionsplänen
- Schemapläne über Hydraulik und Pneumatik
- Ersatzteillisten
- Elektrische Dokumentation
- Bei der Verwendung von zündfähigen Medien (Gase, Lösemittel, Stäube) sind alle eventuell notwenigen Informationen zur Erstellung des Explosionsschutzdokumentes (gemäß VEXAT) dem Besteller zur Verfügung zu stellen.
- Bei Maschinen und Anlagen, die mit weiteren Maschinen und Anlagen verkettet werden, müssen alle notwenigen Angaben dem Besteller bzw. dem Lieferanten der angeschlossenen Komponenten übermittelt werden, um die Konformität der gesamten verketteten Maschine bzw. Anlage zu beurteilen (z.B.: Informationen betreffend Verriegelungen, Not-Halt-Kreise).
- Bei Maschinenkomponenten müssen dem Besteller alle notwendigen Informationen für die Durchführung einer eventuell notwendigen Konformitätsuntersuchung bzw. Risikoanalyse (gemäß EU-Richtlinie Maschinen bzw. der Maschinensicherheitsverordnung) zur Verfügung gestellt werden.

3 Mechanische Spezifikation

3.1 Allgemein

Alle Maschinenteile müssen für die Reparatur leicht und gefahrlos zugänglich sein. Jeder Teil der Anlage muss funktionsgerecht und aus bestmöglich geeignetem Material in Bezug auf den Verwendungszweck ausgelegt sein. Die Materialien müssen auch zueinander sinnvoll abgestimmt sein.
Alle, einer Bedienung oder regelmäßigen Kontrolle oder Wartung, bedürfenden Anlagenteile müssen durch entsprechende Bedienungsbühnen oder Podeste gefahrlos erreichbar sein.
Montagehilfen für unzugängliche Baugruppen gehören zum Lieferumfang, (Spezialhebe- und Anschlagmittel).

3.2 Schrauben

Vorzugsweise müssen folgende Schrauben verwendet werden:

- Zylinderschrauben mit Innensechskant DIN 912
- Sechskantschrauben DIN 931
- Gewindestifte DIN 916
- Senkkopfschrauben DIN 7991

3.3 Antriebe

Ist bei Antriebswellen und Spindeln nur eine Drehrichtung zulässig, so ist diese durch einen gut sichtbaren Pfeil zu kennzeichnen.
Sämtliche Getriebe und Getriebemotore müssen mit einem Typenschild versehen sein, aus dem mindestens Übersetzung, Drehzahl und Seriennummer zu ersehen ist.

3.4 Schmierung

Sofern technisch durchführbar, müssen wartungsfreie Elemente verwendet werden. Eine automatische Zentralschmierung kommt dort zum Einsatz, wo sie sinnvoll ist oder ausdrücklich erwünscht ist.
Bei Anschluss an eine vorhandene Zweileitungs - Zentralschmierung sind Zweileitungsverteiler ZV-B oder ZV-C von Bijur Delimon zu verwenden.
Einzelschmierstellen sind gut zugänglich anzuordnen und zu markieren.

3.4.1 Öl - bzw. Fettbefüllung, Schaugläser

Schaugläser an Getrieben, Schmiermittelbehältern usw. müssen ohne Betreten des Schutzkreises gut ablesbar sein.
An den Ölschaugläsern müssen 3 Füllstände gut ablesbar sein (Min,Max und Betriebszustand).
Die Befüllung muss ohne Hilfsmittel (z.B. Leitern) und außerhalb des Schutzkreises möglich sein.

3.4.2 Schmierleitungen

Für Schmierleitungen gelten dieselben Vorschriften wie für die Hydraulikverrohrung. (siehe 3.6.2)

3.4.3 Hersteller für kleine und mittlere Aggregate

Progressivverteiler	Bijur Delimon, BekaLube
Einleitungsverteiler	Bijur Delimon, BekaLube

3.5 Herstellerliste Mechanik

Material	**Lieferant**
Wälzlager	SKF, INA, FAG, NSK, TIMKEN
Gelenkwellen	Voith, Elbe, GWB
Bogenzahnkupplungen	Malmedie, Flender
Elastische Kupplungen	KTR, Stromag, Rexnord, Flender
Getriebemotore	Bauer, SEW Eurodrive,
Nutzwasserpumpen	EGGER, KSB
Kühlturm	COFELY Kältetechnik

3.6 Hydraulik

3.6.1 Allgemein

Der Aufbau von Hydraulischen Anlagen hat nach den derzeit gültigen DIN Normen zu erfolgen. Das verwendete Material (z.B. Ventile, Geräte usw.) darf nur im Originalzustand ohne jegliche

Veränderung eingebaut und verarbeitet werden. Der Anschluss an die Zentralhydraulik ist mit Sicherheitsventilen auszustatten.

3.6.2 Hydraulikrohre/ -schläuche

Schläuche sind so anzuordnen, dass sie weder geknickt, eingeklemmt oder durchgescheuert werden können. Rohre und Schläuche sind vor dem endgültigen Einbau innenwandig zu reinigen. Endende Versorgungsleitungen (P/T/L) sind mit Verschlussstopfen zu verschließen.
Wenn Rohrleitungen Wasser- und oder Zunder ausgesetzt sind, müssen Rohre und Verschraubungen aus nichtrostenden Stählen verwendet werden. (Werkstoff Nr. 1.4571 oder 1.4541)
Schläuche, welche Strahlungshitze ausgesetzt sind, müssen mit entsprechendem Schutzmantel geliefert werden. Schlauchmaße und Armaturen sind selbstverständlich in der Dokumentation anzuführen.
Die Kennzeichnung sämtlicher Rohrleitungen hat nach DIN 2403 zu erfolgen.

3.6.3 Hydraulikbehälter, Ölstandsanzeige

Grundsätzlich ist nur Hydrauliköl nach ISO VG 46, DIN 51524/Teil 3 zu verwenden.
Am Behälter müssen zwei zusätzliche Anschlüsse (R 2“) mit Absperrorgan angebracht sein. (zusätzliches Entwässern, Filtrieren)
Am Ölschauglas müssen 3 Zustände gut ablesbar sein(Min, Max und Betriebszustand). Es ist jeweils eine Markierung erforderlich**.**

3.6.4 Hydraulikspeicher

Hydraulikspeicher sind nach Druckbehälterverordnung DGVO und DGÜW-VO einzusetzen. Sämtliche erforderlichen Zeugnisse und Dokumente, bzw. Nachweis der hohen Güte (Dauerfest), sind mitzuliefern.
Als Hydraulikspeicher sind bevorzugt Blasenspeicher zu verwenden. Speicher in Anlagen sind so zu installieren, dass sie mit einem automatischen Entlastungsventil ölseitig ausgerüstet sind.

3.6.5 Beschriftung

Die Hydraulikanlage ist mit einem Kennzeichnungsschild auszurüsten. Folgende Angaben sind erforderlich:

- Anlagenname
- Hydraulikplannummer

Das Schild ist am zugehörigen Ventilstand mit Kerbnägel zu befestigen. Funktions und Typenschilder dürfen nicht überstrichen werden.
Alle Hydraulischen Bauelemente werden wie folgt analog dem Hydraulikplan auf nicht austauschbaren Teilen gekennzeichnet.

Bauteil	**Kennzeichnung**
Elektrisch betätigte Wegeventile	Funktion, Richtung, Positionsnummer und elektrische Kennzeichnung
Druckschalter	Positionsnummer, Druckangabe und elektrische Kennzeichnung

Filter	Positionsnummer, Herstellerbezeichnung
Hydraulikzylinder	Seriennummer
Druckspeicher	Hersteller, Baujahr, Gasfülldruck, Volumen
Übrige Bauteile	Positionsnummer

3.6.6 Herstellerliste Hydraulik

Material	**Beschreibung**	**Lieferant**
Hydraulikkomponenten und Zubehör		Bosch Rexroth
Hydraulikzylinder		Serie CDH1 oder CDH2, Dichtungsausführung: M = Standard-Dichtsystem
Schwimmerschalter		Bosch Rexroth Typ ABZMS-41, Niveau und Temperaturmessung (RTA)
Leitungsanschluss		Rohrgewinde ISO 228-1 oder SAE Flansch Bosch Rexroth
Hydraulikverschraubungen		DIN Verschraubungen (24° Dichtkegel) Ermeto
Hydraulikflansche für Druckleitungen		SAE Flansche oder AVIT Quadratflansche
Hydraulikflansche für Tankleitungen		DIN 2633
Schlauchleitungen		Anschluss 24° Dichtkegel für DIN Verschraubungen oder SAE Flansch

3.7 Pneumatik

3.7.1 Luftbeölung

Bei pneumatisch betriebenen Einheiten bzw. Anlagen ist eine Luftbeölung zulässig.
Bevorzugt sind komplette Wartungseinheiten mit Filter, Regler und Öler mit automatischem Kondensatablass einzusetzen.
Die Dichtungselemente der Bauteile müssen mit dem entsprechendem material ausgestattet sein.

3.7.2 Systemtrennung

Jede Baueinheit mit eigener dezentraler Steuerung muss mit einem manuell betätigtem Sperrventil vom System getrennt und mit einem elektrisch betätigtem Ventil drucklos geschaltet werden können. (Überwachung durch Druckschalter)
Ein schlagartiges Ansteigen des Druckes muss verhindert werden.
Bei der Montage von Wartungseinheiten ist auf die Zugänglichkeit der Stellschrauben und Anschlüsse zu achten.

3.7.3 Ventile

Elektropneumatische und pneumatisch gesteuerte Wegeventile müssen mit Nothandbetätigung ausgestattet werden. Ventilspannung 24V DC.
Sämtliche Ventile sollen in abschließbaren Kästen mit Sichtfenster montiert werden.

3.7.4 Rohre und Schlauchanschlüsse

Die Verbindungen zwischen Ventilen und Verbrauchern sind mit Hydraulikrohr und Hydraulikschläuchen herzustellen.
Wenn Rohrleitungen Wasser- und oder Zunder ausgesetzt sind, müssen Rohre und Verschraubungen aus nichtrostenden Stählen verwendet werden. (Werkstoff Nr. 1.4571 oder 1.4541)
Die Kennzeichnung der Rohrleitungen hat nach DIN 2403 zu erfolgen.

Für Verschlauchung im Trockenbereich sind Polyamid-Rohre mit Steckanschluss zugelassen.

3.7.5 Beschriftung

Die Beschriftung erfolgt wie in der Hydraulik (siehe 3.6.5).

3.7.6 Herstellerliste Pneumatik

Material	**Beschreibung**	**Lieferant**
Pneumatikkomponenten und Zubehör		Festo, Norgren
Pneumatikventile	ISO Größe 1 - 4 (Grundplattenventile)	Festo, Norgren
Pneumatikzylinder	ISO Zylinder Leitungsanschluss Rohrgewinde ISO 228-1	Festo, Norgren
Pneumatik-verschraubungen	DIN Verschraubungen 24° Leichte Reihe oder Push-In Steckverschraubungen	

3.8 Betriebsdaten

3.8.1 Druckluft

Werksnetz: p=6bar
Druckluft ist technisch trocken mit geringem gehalt an Öl und Wasser.
Ölgehalt: 0,1mg/m³
Taupunkt: +3°C
Teilchengröße: 0,3µm

3.8.2 Zentralhydraulik

Betriebsdruck: 120bar
Temperatur: 60

3.8.3 Wasser

Trinkwasser
Druck: 3,5 bar
Temperatur: 10°C
Wasserhärte: 7,5°dH

Nutzwasser
Druck: 5 bar
Temperatur: 10°C

Wasserhärte: 12°dH

Offener Kreislauf
Druck: 4 bar
Temperatur: 25°C
Wasserhärte: 12°dH

Geschlossener Kreislauf
Druck: 4 bar
Temperatur: 21°C
Härtegrade: 12°dH

Wasseranalyse Tiefbrunnen von November 2013

Tabelle 1: Ergebnisse - Chemisch-physikalische Untersuchung

Parameter	Prüfmethode	Dimension	Messwert	Grenzwerte[1]	Richtwerte[2]
Färbung	DIN EN ISO 7887 (C1)	--	farblos	--	--
Geruch	DIN 38 403 - B 1/2	--	geruchlos	--	--
Trübung	qualitativ	--	klar	--	--
Geschmack	DIN 38 403 - B 1/2	--	ohne	--	--
Temperatur	DIN 38 404 - C 4	°C	9,9	--	25
pH-Wert	DIN 38 404 - C 5	--	7,34	--	6,5 - 9,5
elektrische Leitfähigkeit	ÖNORM EN 27 888	µS/cm	552	--	--
Gesamthärte	DIN 38 409 - H 6	°dH	10,4	--	--
Karbonathärte	DIN 38 409 - H 7	°dH	10,0	--	--
Oxidierbarkeit (als $KMnO_4$-Index)	EN ISO 8467	mg/l	0,12	--	5,0
Ammonium	DIN 38 406 - E 5	mg/l	<0,01	--	0,5
Eisen (Σ Fe)	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	<0,010	--	0,2
Mangan (Σ Mn)	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	<0,001	--	0,05
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	5,9	50	--
Nitrit	DIN EN 267777	mg/l	<0,01	0,1	--
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	26,6	--	200
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	20,9	--	250
Calcium	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	54,5	--	--
Kalium	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	1,75	--	--
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	12,0	--	--
Natrium	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	14,0	--	--

[1] Parameterwerte; [2] Indikatorparameterwerte gemäß Trinkwasserverordnung 304/2001 i.d.F. 254/2005 n.u. nicht untersucht

4 Elektrische Spezifikation

4.1 Aufbau von Schaltschränken

4.1.1 Allgemein

- In Schaltschränken dürfen nur elektrische Bauteile, Baugruppen oder Systeme enthalten sein.

- Türen an Schaltschränken sollten eine maximale Breite von 800 mm nicht überschreiten und mit dem Doppelbartverschluss ausgerüstet sein. Die Schaltschranktiefe darf 600 mm nicht überschreiten.
- Mit Rücksicht auf Wartung und Service müssen Schaltschränke, Bedienpulte und Installationsverteiler einschließlich ihrer Einbauten leicht zugänglich sein.
- Bedienpulte sind dafür vorgesehen, Befehls- und Meldegeräte, Textanzeigen und Bedienkonsolen aufzunehmen. Die Verwendung von Bedienpulten als Schaltschrank ist nicht gestattet.
- Ausnahmen sind mit dem Auftraggeber ausdrücklich zu vereinbaren. Ab der Größe von 200 mm x 200 mm müssen Klemmkästen und Anschlusskästen mit Scharnieren Öffnungsbereich des Deckels ca. 170 Grad ausgestattet sein.
- Verdrahtungstechnik mittels Kunststoff - Kanälen auf Montageplatte.
- Verbindungen von Geräten die in schwenkbaren Türen angebracht sind, sind mit Schutzschlauch oder mit geeigneten mehradrigen Leitungen auszuführen. Bei Verwendung von Schutzschläuchen ist ein zusätzlicher Reservedraht als Zugdraht mit einzuführen.
- Die Verdrahtung muss mit dem Stromlaufplan übereinstimmen (Zielverdrahtung).
- Die Verdrahtung muss mit flexiblen Leitern ausgeführt werden.
- An den Schaltgeräten dürfen maximal 2 Leiter pro Klemmstelle angeschlossen werden.

4.1.2 Kennzeichnungssystem

Es wurden bei voestalpine Tubulars firmenspezifische Festlegungen zur Umsetzung der Norm getroffen.
Die elektrischen Bezeichnungen wie

- Anlagenkurzzeichen , z.B. für Rohrtrennmaschine = RTM1 und eine
- Funktionsgruppe (=RTM1.00; =RTM1.01 usw.)
- Ortsbezeichnung für Schaltschränke, Bedienpulte und Klemmkästen, z.B. +12E302 Im

werden vor Planungsbeginn zwischen den AN und dem AG (Elektroabteilung) festgelegt.

Die Kennzeichnung erscheint an einer geeigneten Stelle in unmittelbarer Nähe des Schaltzeichens und stellt die Beziehung zwischen dem Betriebsmittel, der Anlage und den verschiedenen Schaltungsunterlagen (Schaltplänen, Stücklisten, Stromlaufplänen, Anweisungen) her. Zur leichteren Wartung kann die Kennzeichnung auch ganz oder teilweise auf oder in der Nähe des Betriebsmittel angebracht werden.

Die Kabelbezeichnungen soll folgendes enthalten: Von Ort- nach Ort und entsprechender Nummer

1-100	Kabel mit 400V Spannung
101-199	Kabel für Not-Aus Potenzial (Schalter)
201-299	Kabel mit 230V Spannung
500-509	Kabel mit 24V Spannung
510	Kabel für 24V Ventile
901-999	Signal und Messkabel (0-10V, 4-20mA, PT100, Analogwerte) z.B. 12E305-12E403/.501

4.1.3 Anordnung von Betriebsmitteln

Elektrische Betriebsmittel, die nicht für den Schalttafeleinbau bestimmt sind, dürfen nicht auf Schaltschranktüren oder Seitenwänden, sondern nur auf dafür vorgesehenen Montageplatten und Hutschienen montiert sein.
Die Betriebsmittelanordnung soll übersichtlich und funktionell gruppiert sein. Auf genügend Abstand der Betriebsmittel untereinander ist zu achten. Der Mindestabstand der eingebauten Schaltgeräte vom Schaltschrankboden muss 0,2 m betragen. Stark Wärme abstrahlende Geräte sind im oberen Schaltschrankteil unterzubringen.

4.1.4 Anordnung von Klemmleisten / Kabelverschraubungen

Der Abstand von der Kabeldurchführung im Schaltschrank zur darüber liegenden Klemmleiste muss mindestens 150 mm betragen. Unterhalb der Klemmleiste ist ein Kabelkanal zu installieren (siehe Anhang).
Die Einführung von Kabeln in den Schaltschrank muss der Schutzart des Schrankes entsprechen und auch eine Zugentlastung (C-Schiene) bewirken. Werden Kabelverschraubungen verwendet sind diese in Kunststoffausführung einzusetzen.

An jede Reihenklemme darf maximal 1 Leiter pro Klemmstelle angeschlossen werden. Lose Klemmen dürfen nicht verwendet werden. Alle Verbindungen sind geklemmt oder/und gesteckt auszuführen. Mit Ausnahme von Daten und Messleitungen werden keine Lotverbindungen verwendet.
Die Schraubklemmen aller Geräte sind mit Druckstück, Klemmbügel oder Klemmlasche zum Schutz des Leiters zu versehen.
Querverbindungen zwischen nebeneinander liegenden Klemmen sind nur über Verbindungsstege herzustellen (keine Drahtbrücken).
Unterschiedliche Potentiale und Steuersignale sind auf getrennten Klemmleisten aufzulegen. Zwischen den Klemmleistenblöcken ist eine Platzreserve von mind. 10% einzuhalten. Beidseitig der Klemmenreihen sind Verdrahtungskanäle zu montiert. Zwischen den Verdrahtungskanälen ist ausreichend Platz zu halten, um ein defektes Gerät oder Klemmen auszutauschen.

4.1.5 Reserveplatz

In Schaltschränken und auf Bedienungspulten muss 20% der Montagefläche als Reserve freigehalten werden, wobei dieser Platz nicht als Ganzes, sondern für den nachträglichen Einbau von Klemmen, Schaltgeräten und Komponenten aufzuteilen ist.

4.1.6 Schaltschrankklima

Die klimatischen Bedingungen für alle Betriebsmittel, Baugruppen und Systeme, die in einem Schaltschrank enthalten sind, sind lt. Herstellerspezifikation einzuhalten. Keinesfalls darf die Lufttemperatur 40°C übersteigen. Die Dimensionierung der Schaltschrankklimatisierung muss aufgrund einer Verlustleistungsberechnung – für den Auftraggeber nachvollziehbar – erfolgen. Die Funktion der Schaltschrankklimatisierung ist mit Thermostat und Türschalter zu steuern und zu überwachen, sowie Störungen oder Übertemperaturen zu signalisieren, um Ausfälle elektronischer Systeme durch Übertemperatur zu verhindern.
Im ungünstigsten Fall kann die Umgebungstemperatur in Hallen auf 40°C ansteigen. Für Schaltschränke, in denen hohe Verlustleistung entsteht, sind geeignete Maßnahmen zur Kühlung zu treffen

um oben angeführte Maximaltemperatur nicht zu überschreiten. Die Schaltschränke im Feld sind mit Wasser/Luftwärmetauschern ausgestattet.

4.1.7 Schutzart

Für Schränke die in der Umgebung der Anlage/Maschine aufgestellt werden, gilt mindestens Schutzart IP54. Kabeldurchführungen, Lüfter oder andere nachträglich angebrachte Öffnungen im Schaltschrank dürfen die Schutzart nicht vermindern. In den Schalträumen sind in der Regel offene Schaltschränke mit Stolperbalken zu installieren.

4.1.8 Servicesteckdose und Schaltschrankbeleuchtung

Schrankinnenbeleuchtung ist ab einer Schaltschrankhöhe von 1.500 mm einzubauen. Ein Türschalter muss die Leuchte bei geschlossenem Schrank abschalten. Eine Steckdose – 230 V 50Hz – ist für Reparatur- und Servicezwecke vorzusehen. Die Anspeisung dieser Steckdose muss vor dem Hauptschalter abgenommen werden und mit LS-FI 13A abgesichert sein.

4.2 Installationsrichtlinien

4.2.1 Kabel und Leitungen

Die Installation von Maschinen und Anlagen ist nur mit flexiblen Leitungen (Litzenkabel) auszuführen. Außerhalb von Schränken müssen Leitungen und Kabel je nach Umfeld, mit öl- und/oder säurebeständiger Isolation ausgestattet sein. Ebenso sind die Umgebungstemperaturen bei der Kabelauswahl zu beachten.
Kabel und Leitungen außerhalb von Schränken sind in dafür vorgesehenen Kabelwannen, Schutzrohren- und Schläuchen oder Installationskanälen aus Metall zu führen. Keinesfalls dürfen Kabel frei verlegt, mit leicht lösbaren Verbindungen oder in Kunststoffkanälen an Anlagen- oder Maschinenteilen geführt werden.
Jedes Betriebsmittel ist mit einem separaten und flexiblen Kabel von Schaltschrank, Klemmenkasten oder Feldbusverteiler aus anzuschließen. Leitungen von Litzenleitern müssen bei Schraubanschlüssen mit Aderendhülsen versehen sein. Gelötete Anschlüsse sind nicht zulässig. Für Datenleitungen sind geschirmte, paarweise verdrillte Leitungen einzusetzen. Für Motorleitungen zu frequenzgesteuerten Antrieben oder Servoantrieben sind ausschließlich geschirmte Leitungen einzusetzen.
Leitungsverbindungen zu häufig bewegten Teilen sind mit geeigneten, hochflexiblen Leitungen auszuführen. Die Befestigung ist so auszuführen, dass auf die Leitung möglichst wenig Biege und Zugbeanspruchung kommt, vor allem an den Befestigungsstellen. Die Leitungsschleife muss so groß gewählt werden, dass der zugelassene Biegeradius bei der Bewegung nicht unterschritten wird. Häufig bewegte Leiter sind vor und nach der Bewegung steckbar auszuführen. Anschlüsse von elektrischen Bauteilen (z.B. Initiatoren, Ventilspulen) sind gesteckt auszuführen. Ist dies nicht möglich, so soll die Anschlussleitung mit möglichst kurzem Kabel auf Installationsverteiler, oder direkt in Steuerschrank geführt werden.

4.2.2 Bewegliche Kabelführungen

Gebündelte oder in Energieführungsketten verlaufende Kabel, die häufig in Bewegung sind, müssen vor und nach den Übergängen zum beweglichen Abschnitt mit Steckern versehen sein, damit bei Verschleiß nur der bewegte Teil der Leitung zu ersetzen ist. Es dürfen nur Energieführungsketten verwendet werden, die einseitig zu öffnen sind, um den Ersatz defekter Kabel zu erleichtern. Kabel und Leitungen müssen für die Verlegung in Energieführungsketten oder für regelmäßige Bewegung spezifiziert sein. Alternativ ist ein Klemmkasten vorzusehen.

4.2.3 Klemmenleisten

Klemmleisten sollen nach Haupt- und Hilfsstromkreisen gegliedert sein. Null- und Schutzleiterabgänge müssen jedem Energiekabel zugeordnet sein. Klemmen und Klemmleisten sind dauerhaft, gut erkennbar und übereinstimmend mit dem Stromlaufplan zu kennzeichnen. Die Nummerierung der Klemmen erfolgt aufsteigend von links nach rechts. Je Leitungsader ist eine Klemmstelle vorzusehen. Zwei Adern in einer Klemme sind unzulässig.

4.2.4 Anschlusstechnik bei Sensoren

Für induktive und optische Näherungsschalter sind nur Typen mit Rundsteckverbindern M8 und M12 für 4-polige Anschlussdosen in gerader oder 90° - Ausführung zugelassen. Wenn die Funktions- und Betriebsspannungsanzeige auf dem Sensor nicht vorhanden, oder durch die Einbaulage nicht gut sichtbar ist, sollen die Kabeldosen je eine LED zur Funktions- und Betriebsspannungsanzeige aufweisen.

4.2.5 Kennzeichnung von Betriebsmitteln und Leitungen

Alle Betriebsmittel einer elektrischen Ausrüstung müssen in Übereinstimmung mit dem Stromlaufplan gekennzeichnet sein. Bei Leitungen ist die Bezeichnung an gut sichtbarer Stelle mit Schildträgern auf Kabelbindern unverlierbar anzubringen und muss abriebfest, UV-beständig sowie gegen Wasser, Öl und Lösungsmittel beständig sein.
Die Betriebsmittelkennzeichnungen an der Maschine sind mit ölfest geschraubten oder genieteten Schildern (Ausführung wird in der Auftragsbestätigung festgehalten) anzubringen und müssen der EN/IEC 61346 entsprechen. Die Bezeichnung der Schaltgeräte ist jeweils gleich lautend nach Schaltplan am Gerät und auf der Montageplatte anzubringen. Interne Verdrahtungen sind mit Adernummern entsprechend der Anschlussklemmenbezeichnung zu beschriften. SPS-E/A-Karten müssen mit der absoluten Adresse sowie des jeweiligen Betriebsmittelkennzeichens beschriftet werden.

4.2.6 Schaltgeräte

Es sind nur serienmäßige Erzeugnisse der Elektroindustrie gemäß Freigabeliste voestalpine Tubulars einzusetzen. Alle Geräte, wie z.B. Schütze, Netzgeräte, Auswertegeräte usw. sind nur im Urzustand einzubauen, d.h. ohne Veränderung der elektrischen und mechanischen Eigenschaften. Für Schaltgeräte wie Schütze, Leistungsschalter ist die Schnappbefestigung auf Hutschiene zu verwenden.

4.2.7 Elektrische Antriebe und zugehörige Ausrüstung

Nach Absprache

4.2.8 Signalgeber

Für sämtliche Funktionen sind keine Schalter (Temperatur, Druck, Durchfluss) zu verwenden, die Signale sind als Analogwert (4-20 mA) in die Steuerung zu führen, in welcher der Schaltpunkt hinterlegt wird. Die einzige Ausnahme für Schaltgeräte ist, wenn diese auf Grund einer Sicherheitsfunktion ein gewisses SIL/PL – Level erreichen müssen.
Laut voestalpine Tubulars - Freigabeliste

4.2.9 Leiterfarben

Ergänzend zu den Bestimmungen der EN 60204-1 Abschnitt 13.2 – Kennzeichnung von Leitern – gelten für die Farben von Leitern werksintern folgende Regeln:

HELLBLAU	Neutralleiter, ausschließlich
SCHWARZ	Hauptstromkreise für Gleich- und Wechselstrom, Sekundärstromkreis von Messwandlern
ROT	Steuerspannung 230VAC
BRAUN	Steuerspannung 24VAC
DUNKELBLAU	Steuerspannung 24VDC
ORANGE	externe Fremdspannungen für Verriegelungen und Freigaben.
VIOLETT	Interne Hilfsstromkreise (z.B. Regler freigaben, Überwachungskreise,..)
WEISS	Leiter für analoge Messwertgeber (Temperatur, Feuchte, Druck, etc.)

4.3 Elektrische Versorgung, Schutzmaßnahmen

4.3.1 Netzspannung

Netzanschlüsse:	Betriebsspannung:	230/400VAC ± 10%
	Frequenz:	~50 Hz ± 1%
	Netztyp:	TN-C und TNC-S

Die Netz-Trenneinrichtung soll mittels Leistungsschalter (Typ gemäß Freigabeliste voestalpine Tubulars) erfolgen.

4.3.2 Schutzmaßnahmen

Die Schutzmaßnahmen im Produktionsbereich sind die Nullung. in Büro- und Sanitärräumen wird die Nullung mit dem Zusatzschutz Fehlerstromschutzschaltung eingesetzt. Schukosteckdosen im Hallenbereich und in Schaltschränken (als Servicesteckdosen) sind durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom/IN ≤ 0,03A zu schützen. Die Steuerstromkreise sind in der Regel im IT-System ausgeführt.

4.3.3 Steuerstromkreise

Steuerstromkreise müssen nach EN60204-1 ausgeführt sein. Die einseitige Erdung der Steuerspannung muss leicht auftrennbar sein (Trennklemme).

Zur Erleichterung der Fehlersuche sollten Steuerstromkreise durch Leitungsschutzschalter auf zusammenhängende Funktionsgruppen der jeweiligen Anlage/Maschine, gemäß den Kategorien in nachstehender Tabelle, aufgeteilt werden.

Sensoren, Befehlsgeräte, Transmitter, SPS – Eingangspotential:	24VDC ± 10%
Koppelglieder, Ventilspulen, Optische u. akustische Melder, SPS-Ausgangspotential:	24VDC ± 10%
Hilfs- und Leistungsschütze:	24VDC ± 10%
NOT-Halt-Schaltungen, Versorgungen von Überwachungsrelais für Sicherheitskreise:	24VDC ± 10%
Große Leistungsschütze, Magnetische Kupplungen und Bremsen:	24VDC; 230VAC ± 10%
Stromkreise für Lüfter, Beleuchtung, Servicesteckdosen etc:	230VAC ± 10%

4.3.4 Netzteile und Steuertransformatoren

Welligkeit der Steuergleichspannung: max. 5 % effektiv.
Spannungstoleranz: ± 10 %
Bei Lastströmen über 2,5 A sind Drehstromnetzteile oder Schaltnetzteile zu verwenden. Transformatoren von Netzteilen müssen als Sicherheitstransformatoren nach EN 60 742 ausgeführt sein und primärseitig um ± 5% umklemmbar sein.

4.3.5 Potentialausgleich

Der Potentialausgleich ist lt. EN 60204-1 auszuführen, d.h. alle metallischen Teile einer Maschine oder Anlage müssen elektrisch leitend miteinander bzw. mit dem Betriebserder verbunden sein. Zum Anschluss an einen Betriebserder ist an der Maschine/Anlage oder im Schaltschrank eine eigene Erdungsklemme vorzusehen, die durch das Symbol 417-IEC-518 gekennzeichnet ist.

4.3.6 Schutz von Transformatoren gegen Überlastung

Steuertransformatoren müssen so ausgelegt sein, dass eine primäre Absicherung zum sicheren Auslösen gebracht wird, wenn sekundärseitig Kurzschluss oder Überlast eintritt. Als Überlastschutz sind Leistungsschalter mit einstellbaren thermischen bzw. unverzögertem Überstromauslöser zu verwenden. Kleintransformatoren müssen entweder dauerkurzschlussfest sein, oder durch Schmelzsicherungen geschützt werden.

4.3.7 Schalten induktiver Lasten

Induktive Lasten mit einer Spulenleistung > 12 W bzw. großer Schalthäufigkeit (Ventile, große Schütze, Kupplungen und Bremsen) sollen grundsätzlich elektronisch geschaltet werden. Es sind elektronische Koppelglieder mit entsprechender Leistung zu verwenden.
Elektromagnetische Bremsen von Bremsmotoren sind mit einer Bremsenansteuerung, die mit der Motorspannung versorgt wird, zu betätigen. Besteht die Notwendigkeit einer gleich- und wechselstromseitigen Schaltung, ist ein Schütz entsprechender Leistung oder eine elektronische Bremsenansteuerung zu verwenden. Für die wechselstromseitige Schaltung allein bevorzugen wir aus Gründen der Betriebssicherheit ebenfalls elektronische Leistungsschalter. Hilfskontakte von

Leistungsschützen dürfen zum Schalten von Bremsen und Kupplungen nicht verwendet werden. Bremsgleichrichter müssen eine integrierte Schutzbeschaltung enthalten.

4.3.8 EMV gerechte Installation

Die Entstehung und Ausbreitung von Störspannungen infolge Selbstinduktion induktiver Verbraucher oder durch Modulatoren (Umformer, Netzteile) ist durch Schutzbeschaltung und besondere Installationsmaßnahmen zu verhindern.

Die Schutzbeschaltungen richten sich nach den Betriebsmitteln und den Anwendungsfällen:

- Verpolungssichere Schutzbeschaltung im Anschlussstecker bzw. unmittelbar an Ventilen, Kupplungen, Bremsen, Haltemagneten etc.
- Entstörglieder für Schütz- und Relaisspulen
- RC-Kombinationen oder Varistoren für Motoren und Transformatoren

Der Betrag der induzierten Induktionsspannungen muss auf Werte unterhalb der Steuerspannung sicher begrenzt werden. Bei Motorstartern mit hoher Schalthäufigkeit ist zum Schutz der Schützkontakte eine RC-Beschaltung des Motors vorzusehen.
Die Störfestigkeit elektronischer Geräte, die in elektrischer Ausrüstung von Maschinen und Anlagen Verwendung finden, muss nach EN 61800-3 bzw. nach EN 50082-1,-2 gegeben sein. Hinsichtlich Störaussendung ist durch eine EMV gerechte Installation für die Einhaltung der allgemein gültigen Normen für den Industriebereich lt. EN 5081-2 bzw. EN 61800-3/A11 zu sorgen. Bei **Frequenzumformern ist eine Netzdrossel oder Zwischenkreisdrossel und Motorabgangsdrossel einzubauen.**

Die Herstellerangaben für die Installation drehzahlgeregelter Antriebe sind unbedingt einzuhalten. Die Verbindung zwischen Frequenzumformern und Motor müssen mit geschirmten Kabeln ausgeführt sein, wobei der Kabelschirm am Abgang des Frequenzumformers oder in dessen Nähe durch geeignete Schirmklemmen großflächig auf Masse zu legen ist. Verdrillte Schirmenden (Pigtails) mit Erdungsklemmen für Rundleiter sind nicht zulässig.

4.3.9 Betrieb und Schutz von Asynchronmotoren

Energieeffizienzklassen:

- Ab 1.1.2015 müssen Motoren von 7,5 kW bis 375 kW Mindestwirkungsgrad IE3 oder als Alternative IE2 plus Frequenzumrichter erfüllen.
- Ab 1.1.2017 müssen Motoren von 0,75 kW bis 375 kW Mindestwirkungsgrad IE3 oder als Alternative IE2 plus Frequenzumrichter erfüllen.

Motorabgänge bis 15 kW sind grundsätzlich sicherungslos mit Leistungsschaltern auszuführen. Für Motoren ab 15 kW bzw. wenn besondere Betriebsbedingungen dies erfordern (z.B. Schweranlauf, S7-Betrieb...), ist ein Motorvollschutz mit Kaltleitern vorgeschrieben (elektronisches Motorschutzrelais empfohlen). Für Motoren ab einer 5,5 kW Leistung muss der Motorstrom angezeigt werden. Bei Frequenzumrichterbetrieb soll die Leistung über den Analogausgang angezeigt werden. Im drehzahlgeregelten Betrieb ist die thermische Belastung von Motoren zu überwachen bzw. durch Fremdlüfter zu begrenzen.

4.4 Steuereinrichtungen, Bedienerschnittstelle

4.4.1 NOT-HALT-Einrichtung

Die Anzeige des NOT-HALT-Zustandes wird gefordert, wenn die NOT-HALT-Einrichtung mehrere Betätiger enthält. Der NOT-HALT-Zustand ist mit einer roten Meldeleuchte in Dauerlicht zu signalisieren. Das Signal muss von der üblichen Arbeitsposition des Bedienenden einsehbar sein. Kontaktblöcke müssen beim Herabfallen erkannt werden oder sind so aufzubauen, dass dieser Fehler auszuschließen ist. Jede elektrische Steuerung ist mit mind. einer NOT-HALT-Taste mit zwangsläufiger Verrastung und Versperrmöglichkeit zu versehen.

4.4.2 Betriebsarten

Für jede Anlage/Maschine ist eine konventionelle Betriebsart vorzusehen, in der alle Bewegungen und Zustände zum Erreichen einer definierten Ausgangsstellung, zum Freifahren bei Kollision oder bei Störungen im Materialfluss, manuell anzusteuern sind.
In der Betriebsart Automatik muss eine START/STOP – Funktion zum Anhalten der Ablaufsteuerung vorgesehen sein. Der Wechsel von einer Betriebsart in die andere darf noch keine Bewegung an der Maschine/Anlage bewirken. Die Abklärung welche Betriebsarten notwendig sind, müssen im Vorfeld geklärt werden. Für Justage und Instandsetzungsarbeiten ist eine entsprechende Betriebsart vorzusehen (sichere Geschwindigkeit).

4.4.3 Störungen und Alarme

Störungen und Alarme sollen Bedienungs- und Instandhaltungspersonal bei der Fehlersuche unterstützen, auf kritische Zustände hinweisen und Fehlbedingungen vermeiden helfen.

Neben einer zentralen Summenmeldung sind Alarme und Störungen, nach folgenden Kriterien gegliedert, anzuzeigen:

- Ansprechen von Schutz- und Überwachungseinrichtungen (z.B. Schutzschalter, Thermokontakt)
- Über- oder Unterschreiten von Grenzwerten physikalischer Größen (Strom, Druck, Temperatur, Füllstand, u.ä.)
- Überwachung von Steuerungsabläufen nach Zeit und Abfolge
- Interne Überwachungen von Geräten und Systemen (SPS, Servos)

- Ansprechen von Sicherheitseinrichtungen zum Personenschutz

Zur Visualisierung von Störungen und Alarmen bevorzugen wir alphanumerische Textanzeigen. Bei Steuerungen mit geringem Umfang ist eine optische Einzelanzeige durch Leuchtmelder ausreichend. Funktionsanzeigen von Aggregaten (z.B. Hydraulikmotor, Hautantriebe) sollten bei Störungen gemeinsam mit der Summenstörmeldung blinken. Die Signalisierung kritischer Alarme ist durch Alarmtongeber oder Blitzleuchten zu unterstützen.

4.5 Speicherprogrammierbare Steuerungssysteme

4.5.1 Auswahl und Aufbau

Es sind ausnahmslos nur die im Betriebsmittelverzeichnis angeführten Produkte zugelassen.
Zusätzlich gelten für das System SIMATIC S7 300 aus Gründen rationeller Ersatzteilhaltung zunächst folgende Einschränkungen:

- Es sind nur Zentralbaugruppen zugelassen, die durch die CPU 315-2 DP vollständig ersetzt werden können. Das bedeutet, dass die Baugruppen CPU 312 IFM und CPU 314 IFM nicht verwendet werden dürfen. Integrierte Sonderfunktionen die durch diese Baugruppen bereitgestellt werden, müssen bei Bedarf durch Standardmodule aus dem Produktspektrum S7-300 verfügbar gemacht werden.
- Digitale Ein- und Ausgabebaugruppen sind nur für eine Steuerspannung von 24VDC zugelassen.
- Es dürfen keine kombinierten Ein-/Ausgabebaugruppen (SM323) verwendet werden.
- Für den Anschluss an I/O Baugruppen darf der vollmodulare Anschluss (TOP Connect) nicht verwendet werden.
- Auf dem Baugruppenträger muss mind. 80mm Reserveplatz zur freien Verfügung gehalten werden.
- E/A-Karten sind über Vorkonfektionierte Systemkabel mit Übergabemodulen, welche den direkten Anschluss der externen Signalleitungen ermöglichen, zu verbinden.
- Ein-/ Ausgabemodule, Relais- und Optokopplerm odule (Fabr. Phönix)
- Analogsignale sind über Trennverstärker (Fabr. Knick) zu führen.

Die Aufbaurichtlinien des Herstellers sind strikt einzuhalten. Insbesondere weisen wir auf die Maßnahmen für Erdung, Schirmung und Störspannungsschutz hin. Die thermische Belastung der Baugruppen darf 75 % der angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
Wenn der Umfang der elektrischen Steuerung, also SPS Einspeisungs- und Leistungsteil ein Schaltschrankfeld mit mehr als 1.200 mm Breite erfordert, ist die SPS in einem separaten Schrankfeld einzubauen.
Für zukünftige Neuanlagen ist das System SIMATIC S7 1500 mit dem Programmiersoftware TIA Portal zu verwenden. Alle oben genannten Einschränkungen behalten auch bei der SIMATIC S7 1500 ihre Gültigkeit. **Sind Abweichungen von dieser Liefervorschrift unumgänglich, ist dies mit dem Auftraggeber ausdrücklich zu vereinbaren.**

4.5.2 Installation

Alle digitalen Aus- und Eingänge, die von Baugruppen der SPS nach außen führen, müssen im Schaltschrank auf Ein/Ausgabemodule gemäß Freigabe voestalpine Tubulars aufgelegt sein. Die Betriebsmittelkennzeichnung muss mit dem E/A–Operanden korrespondieren.

4.5.3 Schnittstellen

Bei allen Anlagen sind mit dem Auftraggeber die Schnittstellen zu übergeordneten Systemen (HMI, Serverdienste und Datenloggern) zu klären. Der derzeitige Standard sind Profinet und Profibus (Siemens Profibus-Stecker).

4.5.4 Dezentralisierung

Um den Aufwand an Verkabelung zu reduzieren, wird die Dezentralisierung der E/A Ebenen mit einem Feldbussystem empfohlen. Die Busverkabelung kann durch Kupferleiter oder LWL erfolgen. Der Profibusschirm ist bei Gehäuseeintritt zusätzlich aufzulegen. Als passive Verteiler und dezentrale I/O Systeme sind nur die im Anhang A freigegebenen Betriebsmittel zulässig.

4.5.5 ASI-Bus

Beim Einsatz von ASI-Buskomponenten (insbesondere bei Ansteuerung offener, sicherungsloser Motorstarterkombinationen) ist eine technische Klärung mit dem Auftraggeber und dessen Zustimmung erforderlich.

4.5.6 Programmiersprachen

Vorzugsweise sind die Standard SPS-Sprachen Step7 in Funktionsplandarstellung (FUP) und Graph 7 zu verwenden. Bei komplexen Problemstellungen ist eine Programmierung in Anweisungsliste (AWL) und das Hochsprachen-Tool S7-SCL zugelassen. TIA Portal wird der neue Standard ab 2015.

4.5.7 Programmstruktur

Das Steuerungsprogramm ist nach dem Pflichtenheft („S7- Pflichtenheft Software voestalpine Tubulars“) zu erstellen. Eventuelle Abweichungen sind im Vorfeld zwischen AN und AG (Elektroabteilung) zu klären.
Die Möglichkeiten der Programmierwerkzeuge zum übersichtlichen und strukturierten Aufbau von SPS-Programmen sind zu nutzen, insbesondere in der FUP-Darstellung. Im Sinne einer übersichtlichen Programmierung ist es zu vermeiden, denselben Operanden mehrmals im Programm mit Zuweisungs-, Setz oder Rücksetzoperationen zu bearbeiten oder für verschiedene Zwecke zu verwenden. Hochsprachenelemente in SCL sind in komplexen Funktionsbausteinen erwünscht, um die Lesbarkeit dieser Programmkomponenten zu verbessern.

4.5.8 Schutzstufen bei Simatic S7

Eine Einstellung von Schutzstufen für Baugruppen und für S7-Bausteine ist nur zugelassen bei:

- Siemens Standardfunktionsbausteinen
- Bei begründetem Know-How-Schutz mit Zustimmung des Auftraggebers

4.5.9 Sicherheitssteuerungen

Bei Anlagen, die miteinander verkettet sind und anlagenübergreifende NOT-HALT-Kreise bzw. Sicherheitskreise erfordern, sowie bei Einzelanlagen mit mehreren NOT-HALT und/oder

Sicherheitskreisen, ist das Sicherheitskonzept mit dem Auftraggeber technisch zu klären. Der Einsatz von programmierbaren Sicherheitssteuerungen ist hinsichtlich Fabrikat und Ausführung unbedingt mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

4.6 CNC Systeme und Industriecomputer

Über den Einsatz von CNC-Steuerungen und Industriecomputern in elektrischer Ausrüstung von Maschinen/Anlagen ist der Auftraggeber ausführlich zu informieren.

Insbesondere müssen folgende Fragen in den technischen Gesprächen vor Auftragsabschluss geklärt sein:

- Fabrikat und Typen laut Freigabeliste
- Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Serviceleistungen
- Reaktionszeit im Störungsfall
- Fernwartung über Netzwerk
- Technische Dokumentation

Industriecomputer (B&R) als Bestandteil elektrischer Ausrüstung von Maschinen oder Anlagen müssen durch ihre Bauart den Umgebungsvoraussetzungen angepasst sein (Schutzart, mechanische und thermische Belastbarkeit, Störfestigkeit, Bauform,..).
Desktop-Modelle für den Bürobereich sind nicht zulässig. Auch Bildschirme, Tastaturen und Ausgabegeräte müssen industrietauglich und für den Einbau in Schaltschränke geeignet sein.
Industriecomputer und die gesamte Peripherie sind in einem eigenen Schaltschrankfeld einzubauen, mit Ausnahme von Kompaktgeräten mit Schutzart höher IP54 und vollständiger HF-dichter Metallkapselung. Sie müssen der Fachgrundnorm für Störfestigkeit EN 500852-2 3/94 entsprechen. Kundenspezifische Anwendungen und Lösungen dürfen nur auf Basis einer schriftlichen vereinbarten Spezifikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (Pflichten- und Lastenheft) realisiert werden.

4.7 Dokumentation der elektrischen Ausrüstung

4.7.1 Protokolle und Unterlagen

Hier nochmals eine kurze Zusammenfassung der geforderten Unterlagen:

Für elektrische Anlagen:

- Erstprüfprotokoll nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61 Errichtung von elektrischen Anlagen Teil 6-61: Prüfungen – Erstprüfungen
- Anlagenbuch nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 Errichtung von elektrischen Anlagen Teil 6-63: Prüfungen – Anlagenbuch und Prüfbefund

Für elektrische Betriebsmittel:

- Inbetriebnahme-Protokoll Kalt, Warm- und Funktionstest der Sicherheitseinrichtungen vom AN.
- Technische Dokumentation, **Prüfprotokoll ÖVE EN60204** und Stoppkategorie nach ÖVE EN 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- Prüfprotokoll nach ÖVE EN 60439 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

- Protokoll der Risikoanalyse gemäß EN 12100
- Angabe des Performance-Levels nach EN 13849 oder die Angabe des SIL-Levels nach EN 62061 für die Sicherheitsabschaltung
- Zuordnungsliste der Antriebe zu Steuerspannungsschalter, Not-Halt-Tasten und Schutztürzuhaltungen
- Stromlaufplane sind in ELCAD (bevorzugt) oder EPLAN zu erstellen und als archiviertes Projekt (inkl. Symbole und Artikelverwaltung) auf CD-Rom mit o.a. Unterlagen zu übergehen.
- Gesamte Dokumentation in elektronischer Form auf Datenträger und pdf. Format.

4.7.2 Unterlagen der SPS Software

SPS Programme müssen dem Auftraggeber auf einem Datenträger mit CD Rom. Das Listenformat ist A4 hochgestellt. Der Softwarestand muss dem Stand bei der Abnahme entsprechen. Änderungen die der Hersteller nach der Abnahme vornimmt, sind umgehend auch auf dem Datenträger und in der schriftlichen Dokumentation des Kunden zu aktualisieren.

Die Dokumentation der Steuerung muss folgende Listen in nachstehender Reihenfolge umfassen:

- Bausteinliste bzw. Objektliste
- Symboltabelle
- Listing der Quellprogramme in der Ursprungsdarstellung (KOP,FUP, AWL, S7-SLC)
- Listing von Datenbausteinen (kommentiert)
- Querverweisliste aller Operanden
- Belegungsplan Eingänge, Ausgänge, Merker

Auf dem Datenträger müssen alle Ursprungsdaten und Quellcodes die bei der Programmerstellung erzeugt wurden, übersetzte lauffähige Programme, sowie ein Speicherabzug des Auftragnehmers mit der letztgültigen Version enthalten sein.

4.7.3 Unterlagen für CNC Steuerungen und Industriecomputer

Für CNC Steuerungen sind, soweit nicht im Standartumfang der Lieferung enthalten, folgende Informationen zu übergeben:

- Bedienungsanleitung
- Programmieranleitung
- Nahtstellenbeschreibung
- Dokumentation der PLC und NC Programme
- Maschinendaten, R-Parameterlisten
- Ghostfestplattenabzug inkl. entsprechender Ghostversion als Datensicherung auf DVD

Als Datenträger ist CD Rom zugelassen. Über Industriecomputer sind, soweit verfügbar, technische Handbücher über Hardware und Betriebssysteme zu übergehen, ebenso die Lizenzen installierter Standardsoftware inkl. aller Handbücher und Datenträger.

4.7.4 Einbaukomponenten und -Systeme

Für elektronische Komponenten und Subsysteme sind, soweit verfügbar, technische Unterlagen oder Datenblätter in dem für Wartung und Service erforderlichen Umfang mitzuliefern. Zukaufteile, für die keine Serviceunterlagen verfügbar sind oder kein Service garantiert werden kann, dürfen nicht verwendet werden. Ein Herstellernachweis für OEM Teile mit Angaben über nationale Servicestellen muss in der technischen Dokumentation enthalten sein.

5 Spezifikation für MSR-Technik bei Industrieöfen

5.1 Zugänglichkeit

- Sämtliche Gerätschaften (Brenner, Antriebe, Messumformer,…) und Unterverteiler müssen ohne Hilfsmittel (Leiter,…) leicht erreichbar sein.

5.2 S7/Software

5.2.1 Struktur

Um bei allen Öfen eine einheitliche Software (DB und FC) zu gewährleisten ist folgende Struktur einzuhalten. Das „x“ ist ein Platzhalter für die Zonennummer.

- Ofen allgemein DB und FC 800
- Ofenstörungen allgemein DB und FC 804
- Ventilatoren DB und FC 60 – 69
- Messungen ohne Zonenzugehörigkeit DB und FC 814-860
- Messungen und Regler ohne Zonenzugehörigkeit Allgemein DB und FC 860
- Regler ohne Zonenzugehörigkeit DB und FC 861-879
- Zonen allgemein DB und FC x00 (z.B.: Zone 1 Allgemein = DB100)
- Störmeldungen DB und FC x04
- Temperaturmessungen DB und FC x11 – x19
- Brenngasmessungen DB und FC x21-x24
- Brennluftmessungen DB und FC x25-x29
- Messungen Abgas DB und FC x41-x44
- Sonstige Messungen DB und FC x45-x49
- Regler DB und FC x61-x79
- Brenner allgemein DB und FC x80
- Brenner DB und FC x81-x89
- Sicherheitssteuerung Allgemein DB und FC 901
- Sicherheitssteuerung Zonen Allgemein DB und FC 9x1
- Sicherheitssteuerung Zonen Analog DB und FC 9x2
- Sicherheitssteuerung Zonen Brenner DB und FC 9x4

5.2.2 Sonstiges

Folgende Punkte müssen in der Software realisiert werden:

- Inertisierungsbetrieb mit einheitlichem Schlüsselschalter
- Alle Messungen müssen in einer Ansicht ersichtlich sein
- Sämtliche Anlagenbilder sind mit dem AG abzustimmen und in Deutsch auszuführen

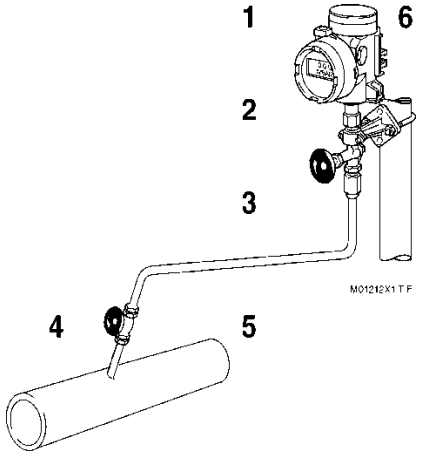
- PDM Studio der Firma Siemens ist für HART Zugriff auf die Messumformer einzurichten (S7 Baugruppen müssen HART fähig sein)
- 2 Touchpanels mit min. 19“, sowie eine WinnCC flexible Station (Rechner wird von AG beigestellt)
- Alle Sicherheitsfunktionen sind in dem Fehlersicherenteil der Steuerung auszuführen und es sind keine Sondergerätschaften zu verwenden
- Für Wartungszwecke ist für jeden Ofen ein Mobile Panel (WLAN) vorzusehen.
- 24 Volt Versorgung ist redundant auszuführen.

5.3 Leitungen

5.3.1 Impulsleitungen

Alle Impulsleitungen (Messleitungen) sind wie folgt auszuführen:

- Absperreinrichtung an der Entnahmestelle
- 3-Wege-Hahn am Messumformer, welcher eine 0-Setzung des Messumformers zulässt
- Impulsleitung so kurz wie möglich, die Messumformer sollen trotzdem sinnvoll (zonenweise) zentral aufgebaut werden.
- Wenn möglich soll der Messumformer höher als die Entnahmestelle montiert werden, ansonsten ist eine Wassertasche mit Auslass vorzusehen.



5.3.2 Grundierung und Farbgebung

Alle nicht isolierten Leitungen (auch Impulsleitungen) müssen je nach Gas in der richtigen Farbe gestrichen werden. Alle Leitungen sind mit min. 150 µm zu grundieren und mit min. 80 µm zu lackieren.

Gas	RAL1018
Zündluft	RAL5021
Brennluft	RAL5005
Kühlluft	RAL5018
Abgas/Ofendruck	RAL3020

5.3.3 Zündluft und –gas

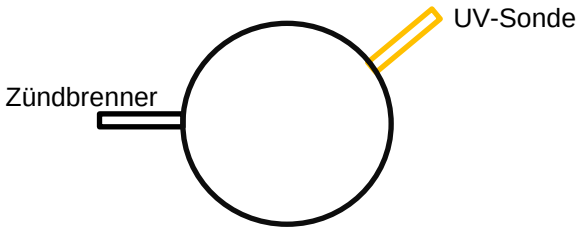
Die Zündluft und –gas Leitungen sind bis zu dem Absperrhahn ohne Verschraubungen auszuführen.

5.3.4 Gasleitungsausführung

Sämtliche Gasleitungen sind lt. den aktuellen gültigen Richtlinien und Normen zu errichten und zu überprüfen.

5.4 UV-Sonden und Zündbrenner

Die UV-Sonden sind fremdlichtsicher zu montieren, d.h. die UV-Sonde darf nur die Flamme des eigenen Hauptbrenners sehen und sonst keine Flamme. Erfahrungen haben gezeigt, dass die UV-Sonde am verlässlichsten funktioniert, wenn diese wie in der Abbildung dargestellt montiert (links oder rechts macht keinen Unterschied) ist.
Der Zündbrenner hat eine minimale Leistung von ca. 10 kW.



5.5 Messungen

5.5.1 Mengen

Sämtliche Mengenmessungen sind als temperatur- und druckkompensierte Differenzdruckmessungen mit einer Blende auszuführen.

5.5.2 Sauerstoffmessungen

In jeder Zone (logischer Zusammenschluss), sowie im Abgas ist eine O2-Messung zu installieren.

5.5.3 Abgasmessung

In jedem Kamin ist eine Staudrucksonde für eine Abgasmessung, sowie eine Temperaturmessung zu installieren. Des Weiteren ist eine leicht zugängliche Entnahmestelle für Kontrollmessungen (Abgaszusammensetzung) vorzusehen.
Wird das Abgas über Brenner abgesaugt ist für jede Zone eine Abgasmessung vorzusehen.

5.5.4 Pyrometermessungen

Neben der mA Schleife ist auch die serielle Schnittstelle (RS485) der Pyrometer auf einen Umsetzer zu führen, damit das Pyrometer über eine Netzwerkverbindung konfigurierbar ist.

5.6 Schaltschränke

Bei den Schaltschränken ist ein Kasten für den Allgemeinteil vorzusehen und je ein weiterer Kasten für jede Zone (logische Zusammenschlüsse z.B.: Heizzone und Haltezone sind zulässig).

5.7 Grenzwerte

Max. Abgas-Austrittstemperatur aus dem Kamin ohne Beimischung von Frischluft unter Verwendung eines Zentralrekuperators oder Regenerativbrenner. In alle anderen Fällen ist der Wert in der Projektbeschreibung zu vermerken.	130 – 200 °C
Die max. Oberflächentemperaturen sind für	Decke

folgende Punkte in der Projektbeschreibung zu vermerken:	Wand Isolierte Leitungen
Abgaszusammensetzung	Lt. Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen, letztgültige Fassung

5.8 Dokumentation

Folgende Dokumente müssen vom AN in deutscher Sprache erstellt und an den AG zeitgerecht übergeben werden:

- R&I Schema
- Messstellenplan
- 3D CAD Zeichnungen für Rohrleitungsführung
- Technische Beschreibung
- Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung
- Geräteliste (inkl. Berechnungen)
- Wartungsplan
- Ersatzteilliste

6 Industrierechner

Die zu verwendeten Industrierechner, werden vom AG einer Erstinstallation unterzogen, dies gilt auch wenn der jeweilige Industrierechner vom AN erworben wird. Diese Erstinstallation beinhaltet:

- Installation des Standard Softwarepaktes
  - Virenschutz – OfficeScan (Trendmicro)
  - Fernwartung – Fast Viewer (Matrix42)
  - Windows 7 64 bit mit aktuellen Patches
  - Office 2010
  - Acrobat Reader 11
  - Hardcopy
  - NTP Dienst
  - Softwareverteilung Empirum Advanced Agebent
  - End Point Security (Ego Secure)
- Anlegen der jeweiligen Benutzer
- Netzwerkkonfiguration

Nach dieser Erstinstallation wird das konfigurierte Gerät an den AN für weitere Installationen retour gesendet.

7 ANHANG A: Elektrische Betriebsmittel (Freigabeliste)

Die nachstehenden Listen enthalten eine Auswahl von Betriebsmitteln, die bei uns vorzugsweise in Verwendung finden und daher großteils in unserem Ersatzteillager geführt werden.

Lieferanten und Ersteller elektrischer Ausrüstung sind in der Auswahl elektrischer Betriebsmittel an diese Vorgaben gebunden. Abweichungen sind erlaubt, wenn Betriebsmittel unterschiedlicher Hersteller durch Normung, in technischen Daten, Baugrößen und Anschlüssen kompatibel sind. Durch den Austausch von Betriebsmitteln im Fehlerfall dürfen sich keinerlei Änderungen im mechanischen Aufbau, in Konstruktion oder im elektrischen Anschluss ergeben. Auch Änderungen in Stromlaufplänen dürfen dadurch nicht erforderlich werden. **Sind Abweichungen von dieser Liefervorschrift unumgänglich, ist dies mit dem Auftraggeber ausdrücklich zu vereinbaren.**

Betriebsmittel	**Vorzugsfabrikate**		**Alternativprodukte**	
	Hersteller	Type	Hersteller	Typen
Schaltschränke u. Gehäuse, Stromverteilung				
Verteiler- und Geräteschränke Bedienpult Klemmkästen Kommandogehäuse Stromverteilungsmaterial Schaltschrankklima	Rittal	 CP EB		
Anschlusstechnik				
Klemmen	Phoenix Contakt			
Mehrfachklemmen	nach Absprache			
Initiatorklemmen	nach Absprache			
Aktorklemmen	nach Absprache			
Mehrpolige Steckverbinder	Harting	alle Serien	Phoenix Contact	alle Serien
Kabelführung				
Energieführungsketten für Spanbearbeitungs-maschinen	Henning	Stabiflex Qualität G		
Lastschalter, Sicherungsmaterial				
Leitungsschutzschalter u. Zubehör	Schneider	Multi9	Siemens	Nach Rücksprache
Fehlerstromschutzschalter	Siemens			
Motorschutzschalter	Siemens			
Sicherungsklemmen	Phoenix Contact	UK 5		
Überwachungsmodul	LÜTZE	LOCC-Box		
Leistungs- und Hilfsschütze				
Leistungsschütze mit AC/DC – Antrieb	Siemens			
Hilfsschütze mit DC-Antrieb 24VDC	Siemens			
Thermisches Motorschutzrelais	Siemens			

Betriebsmittel	**Vorzugsfabrikate**		**Alternativprodukte**	
	Hersteller	Type	Hersteller	Typen
Relais, Halbleiterschalter				
Zeitrelais 22,5mm	Siemens			
Industrierelais	Schrack	Serien RT,		
Relais- und Halbleiterkoppelglieder	Phoenix Contact			
Not-Aus-Schaltgeräte	Pilz	PNOZelog		
Entstörbaustein für Schaltgeräte	Siemens			
Positionsschalter				
Einbaugrenztaster	Euchner	gesamtes Lieferprogramm	Siemens	gesamtes Lieferprogramm
Reihenpositionsschalter	Euchner	gesamtes Lieferprogramm	Balluff	gesamtes Lieferprogramm
Näherungsschalter				
Näherungsschalter, induktiv, DC 24V M12x1mm steckb.	Balluff	BES	Euchner	gesamtes Lieferprogramm
Näherungschalter, kapazitiv, DC 24V M12x1mm steckb.	Balluff	BES	Euchner	gesamtes Lieferprogramm
Näherungsschalter, magnetfeldempfindlich (Zylinderschalter)	Balluff	BMF	Sick	Baureihe MZ
Lichttaster, Lichtschranken DC 24V	Sick	W12 Metall W24, W34, ELG1; MLG		
Sicherheitsschaltgeräte				
Sicherheits-Lichtvorhang	Sick			
Sicherheits-Interface	Sick			

Betriebsmittel	**Vorzugsfabrikate**		**Alternativprodukte**	
	Hersteller	Type	Hersteller	Typen
Befehls- und Meldegeräte				
Leuchtmelder	Swisstac		Siemens	3SB3
Pilzdrucktaster für NOT-AUS	Swisstac		Siemens	3SB3
Netzgeräte				
1-phasig, 230VAC, 24VDC	Phoenix Contact	Quint 24V		
3-phasig 380VAC, 24VDC	Phoenix Contact	Quint 24V		
Textanzeigen und Bedienterminals				
Anzeige und Bediengeräte	Siemens	nach Absprache		
Schnittstelle S7 – Initiatoren u. Aktoren				
Eingabemodul	Phoenix Contact	FLKM50/PLC		
Relaismodul	Phoenix Contact	UMK		
Optokopplermodul für Ventilansteuerung	Phoenix Contact	UMK		
Systemkabel	Phoenix Contact	FLK 50		
Frequenzumrichter				
Frequenzumrichter ohne Positionierung	Schneider Electric Power Drives	pDRIVE MX	Nach Rücksprache	
Sicherheitskomponenten				
Sicherheitsschalter	EUCHNER	CET1		nach Rücksprache
Sicherheits-Lichtvorhang	SICK			
CNC – Steuerungen				
Antriebe	SIEMENS	Simodrive 611	SIEMENS	Sinamics S120
CNC-Steuerung	SIEMENS	840D	SIEMENS	840D sl
Bedientafel	SIEMENS	OP010	SIEMENS	OP012
Maschinentafel	SIEMENS	MCP 483C		
Mess- und Regeltechnik für Öfen				
Mengenmessung Differenzdruck	ABB	266CST		
Überdruck	ABB	266GST		
Differenzdruck	ABB	266MST		
Temperatur (Ofenraum)	ABB	TTF300		
Temperatur	ABB	TTR200		
Schwenkantrieb groß	ABB	RHD250 (250Nm)		
Leistungselektronik groß	ABB	EBN 853		
Schwenkantrieb klein (Luft und Gas)	ABB	PME 120 –AN (100Nm)		
Leistungselektronik klein	ABB	EAN 823		
Sicherheitsthermoelement	Günther GmbH	vgl. 05-99050064-0830		
Luft- und Abgasklappen	Jasta	GD-6 E/S		
Antriebe	Flowserve	S085D, S100D		
Brennersteuerung	Kromschröder	BCU480-5/3/1LW3GBD2B1/1		

UV Sonde	Kromschröder	UVS 10L1G1		
Gas Motorventil	Kromschröder	VK		
Gas Magnetventil	Kromschröder	VAS, VCS (Doppelmagnetventil)		
Druckwächter	Kromschröder	DG…UG		
Testventil Brennluft	Bürkert	BA0335-EU		
Druckregler	Kromschröder	GDJ		
Hochtemperatur-überwachung	Jumo	b70.1150.0		
Speisetrenner	pr electronics	9106B		
Universalmessumformer	pr electronics	4114		
Sicherheitsrelais	Phoenix Contact	PSR-SCP- 24DC/ESP4/2X1/1X2		
Sicherheitsrelais (mehrkanalig)	Phoenix Contact	PSR-SCP- 24UC/ESAM4/8X1/1X2		
24V Redundanzschaltung	Phoenix Contact	QUINT-DIODE/12-24DC/2X20/1X40		
Relais	Phoenix Contact	PR1-RSP3-LDP-24DC/2X21		
3-Wege-Hahn mit Montagezubehör	AS-Schneider	S345.06.202.02+S006.38.106. +S006.42.103.04		
Sauerstoffmessung	Oxitec	SME5 Oxitec Economy		
Schlüsselschalter	Siemens	3SB3000-3AH01 (Hochtemperaturbetrieb), 3SB3000-3AG01 (Inertisierungsbetrieb)		
Mobile Panel	Siemens	6AV6645-0DD01-0AX01		
Access Point für Mobile Panel	Siemens	6GK5788-1GD00-0AA0		
Pyrometer <700°C	Lumasense	IMPAC IPE 140/39 MB7 Vario-Optik 3-PE		
Pyrometer 600 – 1400°C	Raytek	MR1SASFW		

Industriecomputer und KVM			
Industriecomputer	B&R	APC910	
KVM Remote Unit	IHSE	IHSE BE-R477-1SHC	
KVM Local Unit	IHSE	IHSE BE-R477-1SHC	
KVM Switch	IHSE	BE-K480-16C (Standard)	BE-K480-48C
TCP/IP – Serial Interface	WuT	58665 Com-Server++	

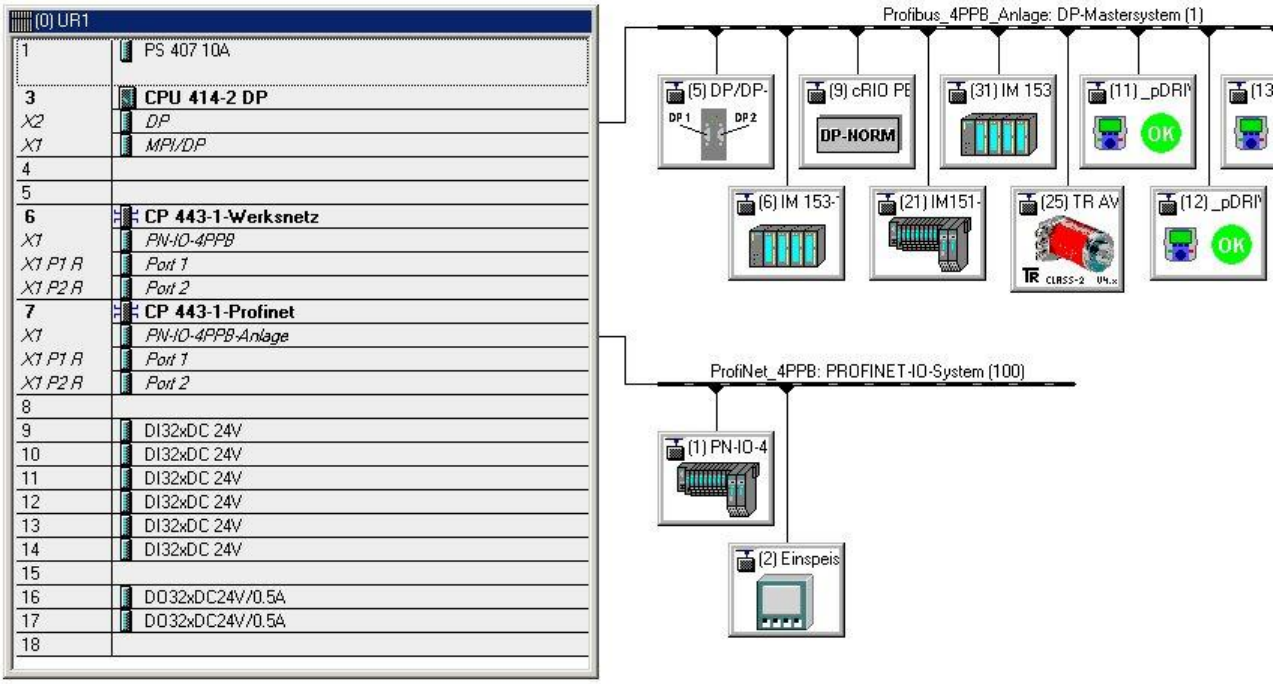
8 ANHANG B: S7-Plichtenheft software voestalpine Tubulars

8.1 Haftungsausschluss

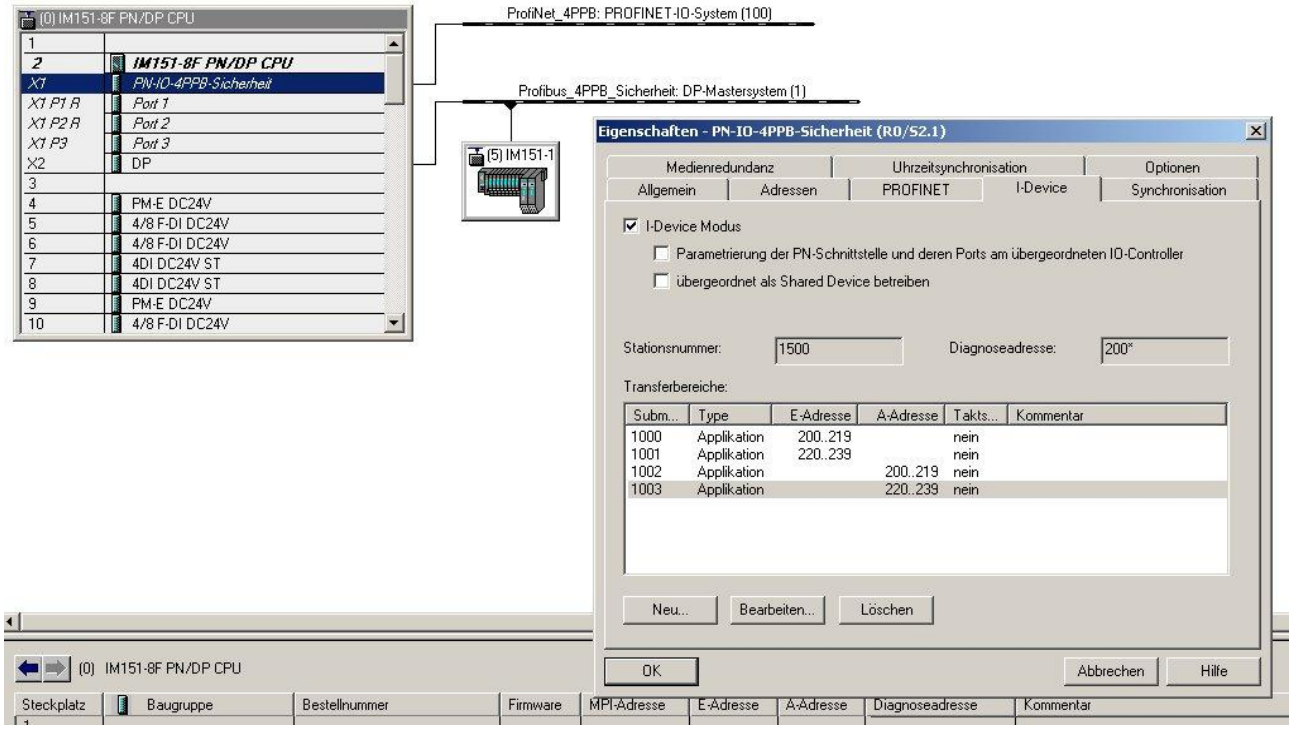
Die Autoren haben alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akkurate Information in diesem Benutzerhandbuch und allen anderen eventuell beiliegenden Informationsträgern zu publizieren. Die Autoren übernehmen weder Garantie noch die juristische Haftung für die Nutzung dieser Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreier Funktion für einen bestimmten Zweck. Ferner können die Autoren für Schäden, für eventuelle Fehlinterpretationen des Inhalts nicht haftbar gemacht werden, auch nicht für die Verletzung von Patent- und anderen Rechten Dritter, die daraus resultieren.

8.2 Hardwarekonfiguration

Die Anlagenfunktionen werden in der Regel auf einer S7-400 CPU 414-2XK05 ausgeführt:



Die Sicherheitsfunktionen werden in der Regel auf eine ET200S-CPU (IM151-8) ausgelagert:



Datenaustausch zwischen Anlagen- und Sicherheitssteuerung ist über ein separates Netzwerk auf Basis ProfiNet (I-Device) realisiert.

8.3 Strukturierung

8.3.1 Programmiersprachen und Standardsoftware

Vorzugsweise ist die Standardprogrammiersprache STEP7 in Funktionsplandarstellung (FUP) zu verwenden. Die Darstellung in Anweisungsliste (AWL) und Kontaktplan (KOP) ist nur in Ausnahmefällen erlaubt. Bei komplexen Problemstellungen ist das Hochsprachen-Tool S7-SCL zugelassen. Zur Projektierung und Programmierung von sequentiellen Prozessen mit Ablaufketten z.B. Schrittketten für den Automatikablauf, ist die Engineering Software S7-GRAPH einzusetzen. Zur Projektierung der Anwendermenüs bei den Touch Panels ist ausschließlich die Verwendung der Projektierungssoftware WinCC-Flexible erlaubt. Abweichungen sind nur in Ausnahmefällen und mit dem ausdrücklichen Einverständnis des Auftraggebers erlaubt.
Ausgabestände der Programmiertools sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

8.3.2 Programmaufbau

Die Möglichkeiten der Programmierwerkzeuge zum übersichtlichen und strukturierten Aufbau von SPS-Programmen sind zu nutzen, insbesondere in der Funktionsplandarstellung. Im Sinne einer übersichtlichen Programmierung ist es zu vermeiden, denselben Operanden mehrmals im Programm mit Zuweisungs-, Setz oder Rücksetzoperationen zu bearbeiten. Die Programmstruktur ist mit dem Auftraggeber abzusprechen.
Alle im Programm verwendeten globalen Variablen (Eingänge, Ausgänge, Merker, Datenpunkte, usw.) sind verständlich und funktionsbezogen zu beschriften. Sämtliche Bausteinköpfe und Netzwerke sind verwendungsbezogen mit entsprechenden Kommentaren zu versehen. Komplexe Funktionen müssen zur leichteren Nachvollziehbarkeit für das Servicepersonal in den Bausteinen verbal beschrieben werden.
Sämtliche antriebsbezogenen Funktionen sind in einfacher Logik ohne Verwendung von Funktionsblöcken zu erstellen.
Funktionen, die in diesem Dokument bzw. im Beispielprojekt nicht behandelt werden, sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

8.3.3 Allgemeine Funktionen

- FC0-110: Standardbausteine Siemens/Sprecher
- FC170-179: Allgemeine Berechnungen, Materialverfolgungen in SCL
- FC185: Daten von Zählerkarten
- FC186: Differenzbildung
- FC190: Analogwertverarbeitung
- FC192-199: Datenaustausch zu anderen Anlagenteilen

- FC200: Allgemeine Funktionen
- FC202: Datenaufbereitung für Touch-Panel (Zähler, Lichtschranken, …)
- FC204: Betriebsmeldungen (Kein Start möglich: …)
- FC206: Materialverfolgung (Hubbalkenbelegung, Rohre in Prüfanlage)
- FC208-209: Vorwahlen / Betriebsarten, die von einem Taster abhängig sind
  → sind dann im DB208 gespeichert

- FC800: Störmeldungen erfassen
- FC810: Störmeldungen auswerten (neue Störung, Hupe)

- DB86: Busstationsausfälle
- DB90: Datum und Uhrzeit
- DB101: Antriebe
- DB102: Analogwerte
- DB103: Rampenbildner
- DB104: Regler

- DB170: Störmeldungen für Störmeldeanzeige Elektriker (WinCC)
- DB171: Störmeldungen für TP
- DB172: Betriebsmeldungen
- DB180-189: Daten für TP, Parameter, Betriebsrechner, Materialverfolgung
- DB800: Störmeldungen
- DB801-803: Störmeldungen auswerten

- FC900: Sicherheitsprogramm
- FC901: Sicherheitsprogramm F-OB1
- FC902: Sicherheitsprogramm Allgemein
- FB901: Sicherheitsprogramm NOT-HALT
- FB902: Sicherheitsprogramm Schutztüren
- FB903: Sicherheitsprogramm Lichtgitter
- FB910: Sicherheitsprogramm Steuerspannungsschalter
- FB911-929: Sicherheitsprogramm Sicherheitskreise
- DB899: Parameter Sicherheitsprogramm
- DB900: Sicherheitsdatenbaustein

8.3.4 Anlagenfunktionen

Die Anlagenteile sind in 100er-Gruppen unterteilt:
z.B.:
- FC210-298:Zutransport
- FC310-398:Richtmaschine
- FC410-498:Abtransport

Innerhalb einer Gruppe gilt folgende Einteilung:
z.B.:
- FC310-318:Automatikbausteine
- FC320-398:Antriebsbausteine

8.4 Merkerorganisation

Die Merkernummern werden so gewählt, dass sie zur Nummer des FC passen.
Damit man mehr Merker zur Verfügung hat, werden nur die geraden FC-Nummern verwendet.

FC220: M220.0 – M221.7
FC432: M432.0 – M433.7

Sollte man dennoch nicht auskommen, nimmt man die zehnfache FC-Nummer:

FC210: M2100.0 – M2119.7
FC212: M2120.0 – M2139.7

8.4.1 Merkerbelegung Allgemein

M 0.0: Logisch 0
M 0.1: Logisch 1
M 0.2: Inbetriebnahme 0
M 0.3: Inbetriebnahme 1
M 0.4: 100ms – Impuls
M 0.5: Flankenmerker 100ms
M 1.x: Taktmerkerbyte
M 2.x: Störungsquittierungen
M 3.x: Lampentests

M 4.x:	Dunkelschaltungen
M 8.x:	Hupenquittierungen
M 10-19.x:	Steuerspannungen / Sicherheitskreise
M 80-81.x:	Störmerker aus Fehler-OB's inkl. Summenmeldung
MW990:	„Weiß ich noch nicht INT“
M 999.6:	„Weiß ich noch nicht Ausgang“
M 999.7:	„Weiß ich noch nicht“
MD1000:	Zykluszeit (aus OB1 ausgelesen)

Die Inbetriebnahmemerker dienen dazu, um alles das bei der Inbetriebnahme überbrückt / abgeblockt werden musste, leicht wieder über Querverweis zu finden.
Die „Weiß ich noch nicht …“ – Signale sind für offene Punkte zu verwenden, um diese ebenfalls leicht zu finden.

8.4.2 Merkerbelegung Automatikbaustein

8.4.2.1 ohne Sicherheitssteuerung

x.0	Freigabe Automatik
x.1	Automatik gestartet
x.2	Betriebsart Automatik
x.3	Betriebsart Hand
x.4	Betriebsart Tippen/Hand Vorort (falls vorhanden)
x.5	Unterbrechung Automatik (falls vorhanden)

8.4.2.2 mit Sicherheitssteuerung

x.0	Freigabe Automatik
x.1-5	Automatik gestartet Sicherheitskreis x
x.6	Betriebsart Hand
x+1.1-5	Betriebsart Automatik Sicherheitskreis x

8.4.3 Merkerbelegung Antrieb

x.0	Bereit
x.1	Freigabe
x.2	ein/vor/heben Hand
x.3	zurück/senken Hand
x.4	ein/vor/heben Automatik
x.5	zurück/senken Automatik
x+1.0	ein/vor/heben, wenn Antrieb nicht durch Ausgang angesteuert wird (Prop.-Ventil, FU über Profibus)
x+1.1	zurück/senken, wenn Antrieb nicht durch Ausgang angesteuert wird (Prop.-Ventil, FU über Profibus)

8.4.4 Merkerbelegung Regler

x.0	Reglerfreigabe
x.2	Automatik angewählt
x.3	Automatik

8.5 Aufbau der Funktionen

8.5.1 Allgemein

8.5.1.1 Allgemein FC200

Folgende Signale werden im FC200 gebildet:

- Log.0 / Log.1 / Inbetriebnahmemerker 0/1
- Steuerspannung / Sicherheitskreis x ein
- Störungsquittiertasten werden auf Merker gelegt bzw. Quittierimpulse gebildet
- Lampentests für jedes Bedienpult werden auf Merker gelegt
- „Dunkelschaltungen“ für jedes Bedienpult werden gebildet → z.B. mit Schlüsselschalter Steuerspannung → diese Merker werden bei allen Lampen im Bedienpult dazuverknüpft, damit bei Anlage aus nichts mehr leuchtet.
- Datum / Uhrzeit wird von SPS ausgelesen (DB90)
- Reservelampen
- …

8.5.1.2 Datenaufbereitung HMI FC202

Signale, welche für das HMI in einem DB hinterlegt werden:

- Zähleraufbereitung (Stückzähler, Gut- Schlechtrohrzähler, …)
- Sensorik für Darstellung am Übersichtsbild
- Schutztüren/Sicherheitslichtgitter für Darstellung am Übersichtsbild
- Sollwerte von HMI
- …
-

8.5.1.3 Betriebsmeldungen FC204

Generierung von Meldungen, die ein Aggregat/Automatik am Starten verhindern.
z.B.:
- Kein Start möglich: Hubbalken nicht in Grundstellung
- Keine Freigabe von Zutransport
- Hydraulik nicht ein
- …

8.5.1.4 Materialverfolgung FC206

Bildung der Signale für die Materialverfolgung.
z.B.:
- Gut- / Schlechtrohrbelegung
- Rohrfehlererkennung und Markierung
- …

Die eigentliche Abwicklung der Materialverfolgung geschieht dann gesammelt z.B. im FC175 in SCL.

8.5.1.5 Vorwahlen / Betriebsarten FC208

Kann eine Betriebsart von verschiedenen Bedienstellen aus umgeschaltet werden, so ist dies nicht mit einem Schalter möglich. Im FC208 werden Betriebsartensignale mit Tastern (ev. auch von HMI) nachgebildet und im DB208 gespeichert.

8.5.1.6 Analogwertverarbeitung FC190

Alle Analogeingänge werden hier skaliert.

8.5.1.7 Berechnungen, Materialverfolgung (FC170-179)

Komplexere Berechnungen und Materiallogistik mit größeren Datenstrukturen werden in SCL abgewickelt.

8.5.1.8 Profibusfehlerauswertung

Darf mit folgenden Methoden realisiert werden:

- OB86
- FB125
- FB126
- SFC51

8.5.2 Anlagenbereiche

8.5.2.1 Automatik (z.B. FC210)

Sämtliche Funktionen für den jeweiligen Automatikbereich:

- Automatik-Start-Bedingungen
- Automatik ein/aus
- Signalisierung Automatik gestartet
- Diverse Vorwahlen und Programmmodi
- Automatikverknüpfungen der einzelnen Aggregate
- Aufruf von GRAPH-Schrittketten

8.5.2.2 Aggregate (z.B. FC220)

Antriebsbezogene Funktionen in folgender Reihenfolge:

- Antrieb bereit / Freigabe
- Daten von Antrieb einlesen (wenn Profibus – z.B. SFC14)
- Anwahl, falls vorhanden
- Handfunktion vor/ein/auf/…
- Antrieb vor/ein/auf/…
- Handfunktion zurück/ab/…
- Antrieb zurück/ab/…
- Div. Profibusbefehle (z.B. ein, Quittieren, …)
- Geschwindigkeitsauswahl und Aufbereitung
- Daten an Antrieb senden (wenn Profibus – z.B. SFC15)
- Signalisierungen Lampen / HMI

8.5.4 Sicherheitstechnik

Im Sicherheitsprogramm werden folgende Standardfunktionen von SIEMENS verwendet:

- F_ACK_GL: Reintegration aller Baugruppen
- F_1oo2DI: Diskrepanzauswertung (wird NICHT auf der Baugruppe realisiert).
- F_FDBACK: Rückführkreis überwachen
- F_ESTOP1: Not-Halt – wird auch für Türkontakte verwendet

Einstellungen für F-CPU in Hardware-Konfiguration:

Basis für ProfiSafe-Adressen: 2000
F-Datenbausteine: 1000-1099
F-Funktionsbausteine: 1000-1099

Sollte der Einsatz von ProfiSave (Sicherheitsfunktionen über ProfiBus bzw. ProfiNet) notwendig werden, so sind die Antriebe (in diesem Fall SINAMICS) als Shared-Device auf Basis ProfiNet zu betreiben!

8.5.4.1 Parameter Sicherheitsprogramm DB899

- Zeit Diskrepanzüberwachung
- Zeit Rückführkreisüberwachung
- Zeit Sicherheitskreise verzögert aus

Diese Werte werden deshalb in einem DB hinterlegt, damit man sie global an einer Stelle einfach verändern können.

8.5.4.2 DB Sicherheit DB900

Hier werden alle relevanten Signale für das Sicherheitsprogramm gebildet.
z.B. Passivierungsmeldungen, Rückführkreismeldungen, Schutztür OK / Diskrepanz / offen, …

8.5.4.3 Allgemein FC902

- Bildung von sicheren 0/1-Signalen
- Passivierungs-Meldungen
- Reintegration
- Quittiertaster einlesen
- Parameter

8.5.4.4 Not-Halt FB901

Einlesen aller Not-Halt mit F_1oo2DI Diskrepanzauswertung.

8.5.4.5 Schutztüren FB902

Einlesen aller Schutztüren mit F_1oo2DI Diskrepanzauswertung.

8.5.4.6 Lichtgitter / Lichtvorhang FB903

Einlesen aller Lichtgitter / Lichtvorhänge mit F_1oo2DI Diskrepanzauswertung und quittierung durch F_ESTOP1.

8.5.4.7 Sonstige Sicherheitssignale FB904

Einlesen aller sonstigen Sicherheitssignale mit F_1oo2DI Diskrepanzauswertung.

8.5.4.8 Sicherheitskreise FB911, 912, …

Sicherheitstechnische Funktionen in folgender Reihenfolge:

- Sicherheitskreis OK
- Sicherheitskreis quittieren
- Sicherheitskreis freigeben / verzögert
- Rückführkreise überwachen

8.6 Symbolik

Die Symbolik muß folgende Informationen beinhalten:

- Ortskennzeichnung
- Anlagen/Antriebskennzeichnung
- Betriebsmittel
- Art:
    - SM…Störmeldung
    - K…Schütz / Relais
    - QS…Quersignal
    - BE…Bero
    - ES…Endschalter
    - LS…Lichtschranke
    - DT…Drucktaster
    - LDT…Leuchtdrucktaster
    - PDTV…Pilzdrucktaster verriegelt
    - SS…Schwenkschalter
    - SSS…Schlüsselschwenkschalter
    - STZ…Schutztür(zuhaltung)
    - SLG…Sicherheitslichtgitter
    - SLV…Sicherheitslichtvorhang
    - …
- Text

z.B.:

+RMH1 =RMH1 V01.N01-B32 BE Rohr vor Einlaufrinne

+21E802 =PSH1 M04.F01-Q12 SM Exzenterhubbalken vor Prüflinie Motorschutz

+HST1 P10 =RMH2 M02.N02-S12 LDT Kettenförderer vor RMH vor

8.7 Störmeldungen

Der Störmelde-DB (DB800) ist im wesentlichen gleich aufzubauen, wie die Symbolik:

+8.0	HRA1_SM_073	BOOL	FALSE	+21E302 =RMH2 V01.M01-Q11 SM Aut.-fall Vent. Übergabe vor Richtmaschine
+8.1	HRA1_SM_074	BOOL	FALSE	+21E202 =RMH2 M02.M01-K11 SM Kettenförderer vor RMH Motorschutz M1
+8.2	HRA1_SM_075	BOOL	FALSE	+21E202 =RMH2 M02.M01-K12 SM Kettenförderer vor RMH Motorschutz M2
+8.3	HRA1_SM_076	BOOL	FALSE	+21E202 =RMH2 M02.M01-K13 SM Kettenförderer vor RMH Motorschutz Kupplung
+8.4	HRA1_SM_077	BOOL	FALSE	+21E202 =RMH2 M02.M01-K14 SM Kettenförderer vor RMH Sicherungsausfall
+8.5	HRA1_SM_078	BOOL	FALSE	+21E202 =RMH2 M03.M01-K13 SM Anschlagverstellung vor RMH Antrieb gestört
+8.6	HRA1_SM_079	BOOL	FALSE	+RMH3 A01 =RMH3 M01.F01-Q22 SM Bündigfahrrollgang vor RMH Motorschutz
+8.7	HRA1_SM_080	BOOL	FALSE	+21E207 =RMH3 M01.F01-A11 SM Bündigfahrrollgang vor RMH Störung FU
+9.0	HRA1_SM_065	BOOL	FALSE	+21E207 =RMH3 M01.F01-A11 K Bündigfahrrollgang vor RMH Laufmeldungsfehler
+9.1	HRA1_SM_066	BOOL	FALSE	+21E207 =RMH3 M01.M01-K12 SM Bündigfahrrollgang vor RMH Sicherungsausfall
+9.2	HRA1_SM_067	BOOL	FALSE	

Dieser DB wird in ein zentrales Störmeldeerfassungssystem eingepflegt.

8.8 Datenstrukturen für HMI bzw. Profibus

8.8.1 Antrieb UDT101

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Status	STRUCT		
+0.0	FNQ	BOOL	FALSE	Fehler nicht quittiert
+0.1	FA	BOOL	FALSE	Fehler anstehend
+0.2	NST	BOOL	FALSE	Warte auf Neustart nach Fehler
+0.3	REP_SCH	BOOL	FALSE	Reperaturschalter oder Not-Aus
+0.4	FBR1	BOOL	FALSE	Antrieb läuft Richtung A
+0.5	FBR2	BOOL	FALSE	Antrieb läuft Richtung B
+0.6	Res_0_6	BOOL	FALSE	
+0.7	Res_0_7	BOOL	FALSE	
+1.0	AUTO	BOOL	FALSE	Betriebsart Automatik angewählt
+1.1	HAND	BOOL	FALSE	Betriebsart Hand angewählt
+1.2	ER	BOOL	FALSE	Betriebsart Einrichten angewählt
+1.3	Res_1_3	BOOL	FALSE	
+1.4	AUTO_STC	BOOL	FALSE	Automatik gestartet
+1.5	Res_1_5	BOOL	FALSE	
+1.6	ES1	BOOL	FALSE	Endschalter Richtung A
+1.7	ES2	BOOL	FALSE	Endschalter Richtung B
=2.0		END_STRUCT		
+2.0	Befehle	STRUCT		
+0.0	AUTO	BOOL	FALSE	Vorwahl Automatik
+0.1	HAND	BOOL	FALSE	Vorwahl Hand
+0.2	ER	BOOL	FALSE	Vorwahl Einrichten
+0.3	STC1	BOOL	FALSE	Start Richtung A
+0.4	STC2	BOOL	FALSE	Start Richtung B
+0.5	STP	BOOL	FALSE	Stopp
+0.6	Res_2_6	BOOL	FALSE	
+0.7	QUIT	BOOL	FALSE	Einzelquittierung
+1.0	DZ_PLUS	BOOL	FALSE	Drehzahl +
+1.1	DZ_MINUS	BOOL	FALSE	Drehzahl -
+1.2	Res_3_2	BOOL	FALSE	
+1.3	Res_3_3	BOOL	FALSE	
+1.4	Res_3_4	BOOL	FALSE	
+1.5	Res_3_5	BOOL	FALSE	
+1.6	Res_3_6	BOOL	FALSE	
+1.7	Res_3_7	BOOL	FALSE	
=2.0		END_STRUCT		
+4.0	Alarme	STRUCT		
+0.0	ELF	BOOL	FALSE	Motorschutz
+0.1	THF	BOOL	FALSE	Thermistor
+0.2	SSW	BOOL	FALSE	Sicherheitsschalter
+0.3	FBRa	BOOL	FALSE	Laufrückmeldung Richtung A
+0.4	FBRb	BOOL	FALSE	Laufrückmeldung Richtung B
+0.5	TQFa	BOOL	FALSE	Drehmoment Richtung A
+0.6	TQFb	BOOL	FALSE	Drehmoment Richtung B
+0.7	RTF	BOOL	FALSE	Laufzeitfehler
+1.0	Frei1	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.1	Frei2	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.2	Frei3	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.3	Frei4	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.4	Frei5	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.5	Frei6	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.6	Frei7	BOOL	FALSE	Freier Alarm
+1.7	Frei8	BOOL	FALSE	Freier Alarm
=2.0		END_STRUCT		
=6.0		END_STRUCT		

8.8.2 Analogwerte UDT102

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Status	STRUCT		
+0.0	HH	BOOL	FALSE	Alarm HH
+0.1	H	BOOL	FALSE	Alarm H
+0.2	L	BOOL	FALSE	Alarm L
+0.3	LL	BOOL	FALSE	Alarm LL
+0.4	ADB	BOOL	FALSE	Alarm Drahtbruch
+0.5	Res_0_5	BOOL	FALSE	
+0.6	HH_NQ	BOOL	FALSE	Alarm HH nicht quittiert
+0.7	H_NQ	BOOL	FALSE	Alarm H nicht quittiert
+1.0	L_NQ	BOOL	FALSE	Alarm L nicht quittiert
+1.1	LL_NQ	BOOL	FALSE	Alarm LL nicht quittiert
+1.2	ADB_NQ	BOOL	FALSE	Alarm Drahtbruch nicht quittert
+1.3	FLM_HH	BOOL	FALSE	Flankenmerker Alarm HH
+1.4	FLM_H	BOOL	FALSE	Flankenmerker Alarm H
+1.5	FLM_L	BOOL	FALSE	Flankenmerker Alarm L
+1.6	FLM_LL	BOOL	FALSE	Flankenmerker Alarm LL
+1.7	FLM_ADB	BOOL	FALSE	Flankenmerker Alarm Drahtbruch
=2.0		END_STRUCT		
+2.0	X	REAL	0.000000e+000	Aktualwert (X)
+6.0	HH	REAL	9.999900e+004	Grenzwert HH
+10.0	H	REAL	9.999900e+004	Grenzwert H
+14.0	L	REAL	-9.999000e+004	Grenzwert L
+18.0	LL	REAL	-9.999000e+004	Grenzwert LL
+22.0	MAX	REAL	0.000000e+000	Maximaler Messwert
+26.0	MIN	REAL	0.000000e+000	Minimaler Messwert
=30.0		END_STRUCT		

8.8.3 Rampenbildner / Sollwertauswahl UDT103

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	X	REAL	0.000000e+000	Sollwert aktuell [in %]
+4.0	Sollwert	ARRAY[1..8]		8 auswählbare Sollwerte für Proportionalventil [in %]
*4.0		REAL		
+36.0	Rampe	ARRAY[1..4]		4 auswählbare Rampen für Proportionalventil [in sek]
*4.0		REAL		
+52.0	Reserve	ARRAY[52..59]		
*1.0		BYTE		
=60.0		END_STRUCT		

8.8.5 Regler UDT104

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Status	STRUCT		
+0.0	AHH	BOOL	FALSE	Alarm HH
+0.1	WH	BOOL	FALSE	Warnung H
+0.2	WL	BOOL	FALSE	Warnung L
+0.3	ALL	BOOL	FALSE	Alarm LL
+0.4	RES_0_4	BOOL	FALSE	
+0.5	RES_0_5	BOOL	FALSE	
+0.6	RES_0_6	BOOL	FALSE	
+0.7	RES_0_7	BOOL	FALSE	
+1.0	AUTO	BOOL	FALSE	Betriebsart Automatik
+1.1	HAND	BOOL	FALSE	Betriebsart Hand
+1.2	RFG	BOOL	FALSE	Reglerfreigabe
+1.3	RES_1_3	BOOL	FALSE	
+1.4	RES_1_4	BOOL	FALSE	
+1.5	RES_1_5	BOOL	FALSE	
+1.6	RES_1_6	BOOL	FALSE	
+1.7	RES_1_7	BOOL	FALSE	
=2.0		END_STRUCT		
+2.0	Befehle	STRUCT		
+0.0	TAUTO	BOOL	FALSE	Taste Automatik
+0.1	THAND	BOOL	FALSE	Taste Hand
+0.2	RES_0_2	BOOL	FALSE	
+0.3	RES_0_3	BOOL	FALSE	
+0.4	RES_0_4	BOOL	FALSE	
+0.5	RES_0_5	BOOL	FALSE	
+0.6	RES_0_6	BOOL	FALSE	
+0.7	RES_0_7	BOOL	FALSE	
+1.0	RES_1_0	BOOL	FALSE	
+1.1	RES_1_1	BOOL	FALSE	
+1.2	RES_1_2	BOOL	FALSE	
+1.3	RES_1_3	BOOL	FALSE	
+1.4	RES_1_4	BOOL	FALSE	
+1.5	RES_1_5	BOOL	FALSE	
+1.6	RES_1_6	BOOL	FALSE	
+1.7	RES_1_7	BOOL	FALSE	
=2.0		END_STRUCT		
+4.0	X	REAL	0.000000e+000	Istwert
+8.0	HH	REAL	0.000000e+000	Grenzwert HH
+12.0	H	REAL	0.000000e+000	Grenzwert H
+16.0	L	REAL	0.000000e+000	Grenzwert L
+20.0	LL	REAL	0.000000e+000	Grenzwert LL
+24.0	MAX	REAL	0.000000e+000	Istwert Max
+28.0	MIN	REAL	0.000000e+000	Istwert Min
+32.0	W	REAL	0.000000e+000	Sollwert
+36.0	Y	REAL	0.000000e+000	Stellgröße
+40.0	P	REAL	5.000000e+000	P Wert
+44.0	I	REAL	1.000000e+001	I Wert
+48.0	D	REAL	0.000000e+000	D Wert
+52.0	RES_52	REAL	0.000000e+000	
+56.0	RES_56	REAL	0.000000e+000	
=60.0		END_STRUCT		

8.8.7 Antriebsstruktur für Profibusansteuerung UDT110 (z.B. PPO4)

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	PB	STRUCT		Daten Profibus
+0.0	Senden	STRUCT		Sendedaten zum Antrieb über Profibus
+0.0	STW_1_bit_8	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 8: 1= Tippen Bit 0
+0.1	STW_1_bit_9	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 9: 1= Tippen Bit 1
+0.2	STW_1_bit_10	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 10: 1= Führung vom Automatisierungsgerät
+0.3	STW_1_bit_11	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 11: 1= 2. Rampe aktivieren
+0.4	STW_1_bit_12	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 12: Reserve
+0.5	STW_1_bit_13	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 13: Reserve
+0.6	STW_1_bit_14	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 14: Reserve
+0.7	STW_1_bit_15	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 15: Reserve
+1.0	STW_1_bit_0	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 0: 0= AUS1, Stillsetzen über Hochlaufgeber
+1.1	STW_1_bit_1	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 1: 0= AUS2, Motor trudelt aus
+1.2	STW_1_bit_2	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 2: 0= AUS3, Schnellhalt
+1.3	STW_1_bit_3	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 3: 1= Freigabe Impulsfreigabe
+1.4	STW_1_bit_4	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 4: 1= Freigabe Hochlaufgeber
+1.5	STW_1_bit_5	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 5: 1= Hochlaufgeber start
+1.6	STW_1_bit_6	BOOL	TRUE	Steuerwort 1 Bit 6: 1= Freigabe Sollwert
+1.7	STW_1_bit_7	BOOL	FALSE	Steuerwort 1 Bit 7: 1= Quittieren
+2.0	PZD_2_Drehzahlsollwert	INT	0	Drehzahlsollwert
+4.0	PZD_3_Reserve	INT	0	Reserve
+6.0	PZD_4_Reserve	INT	0	Reserve
+8.0	PZD_5_Reserve	INT	0	Reserve
+10.0	PZD_6_Reserve	INT	0	Reserve
=12.0		END_STRUCT		
+12.0	Empfangen	STRUCT		Empfangsdaten vom Antrieb über Profibus
+0.0	ZSW_1_bit_8	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 8: 1= keine Soll-Ist Abweichung
+0.1	ZSW_1_bit_9	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 9: 1= Pzd Führung gefordert
+0.2	ZSW_1_bit_10	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 10: 1= Istwert >=Vergleichssollwert
+0.3	ZSW_1_bit_11	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 11: 1= Motor dreht
+0.4	ZSW_1_bit_12	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 12: Reserve
+0.5	ZSW_1_bit_13	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 13: Reserve
+0.6	ZSW_1_bit_14	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 14: Reserve
+0.7	ZSW_1_bit_15	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 15: Reserve
+1.0	ZSW_1_bit_0	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 0: 1= Einschaltbereit
+1.1	ZSW_1_bit_1	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 1: 1= Betriebsbereit
+1.2	ZSW_1_bit_2	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 2: 1= Betrieb
+1.3	ZSW_1_bit_3	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 3: 1= Störung wirksam
+1.4	ZSW_1_bit_4	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 4: 0= Aus2 wirksam
+1.5	ZSW_1_bit_5	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 5: 0= Aus3 wirksam
+1.6	ZSW_1_bit_6	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 6: 1= Einschaltsperre
+1.7	ZSW_1_bit_7	BOOL	FALSE	Zustandswort 1 Bit 7: 1= Warnung wirksam
+2.0	PZD_2_Drehzahlistwert	INT	0	Drehzahlistwert
+4.0	PZD_3_Strom	INT	0	aktueller Strom
+6.0	PZD_4_Moment	INT	0	Drehmoment
+8.0	PZD_5_Leistung	INT	0	Leistung
+10.0	PZD_6_Reserve	INT	0	Reserve
=12.0		END_STRUCT		
+24.0	Reserve	ARRAY[24..49]		Reserve Pofibus
*1.0		BYTE		
=50.0		END_STRUCT		

8.9 Visualisierung

Im Normalfall werden voestalpine Tubulars GmbH & Co KG bei einer Stückgutanlage wie dem Rohrlösewalzwerk einzelne Antriebe nicht im Detail visualisiert, da diese mittels Taster (Pult oder Touch-Taste) bedient werden und somit ohnehin schon dargestellt sind (Lampe oder Touch-Taste).
→ Punkt 8.8.1 und 0 sind von einer PC-Visualisierung (Siemens WinCC OA) entnommen.

8.9.1 Bedieneranmeldung

Wird bei voestalpine Tubulars GmbH & Co KG üblicherweise nicht verwendet.
Es werden nur Funktionen Paßwortgeschützt, die für das Instandhaltungspersonal relevant sind (z.B. Runtime beenden).
Parameter, die der Bediener nicht verändern darf, werden am HMI nicht dargestellt.
Diese werden bei Bedarf direkt mit STEP7 vom Instandhaltungspersonal verändert.

8.9.2 Icons

Es werden nur die Standard-Grafikelemente von WinCC-flexible mit einfachen Dynamisierungen verwendet.

8.9.3 Alarmmeldungen

Standard-Alarmfenster von WinCC-flexible.

8.9.4 Archivierung

Ist eine Archivierung gefordert, so wird ein Standard-Variablenarchiv (Speicherkarte) angelegt.
Meldearchive sind nicht notwendig, da ein zentrales Störmeldeerfassungssystem mit Archivierung existiert.

8.9.5 Farbvorschriften

Betriebsarten:

Betriebsart Undefiniert (Aus)

Betriebsart Hand

Betriebsart Einrichten

Betriebsart Automatik

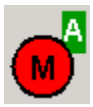
Status:

Antrieb steht

Automatik gestartet / Antrieb steht

Antrieb läuft

Not-Aus oder Steuerspannung ausgeschaltet



Störung (blinkend unquittiert / Dauer quittiert)

8.10 Erläuterungen zum Beispielprojekt

8.10.1 Anlagensteuerung

- Dieses Projekt dient zur Orientierung für die Strukturierung - die Programmlogik wurde größtenteils entfernt.
- Beispielantrieb für:
  - Frequenzumrichter: z.B.: FC220, FC422
  - Einrichtungsantrieb konventionell: z.B.: FC224, FC524
  - Zweirichtungsantrieb konventionell: z.B.: FC540, FC334
  - Ventil 1 Spule: z.B.: FC354, FC454
  - Ventil 2 Spulen: z.B.: FC352, FC424
  -

8.10.2 Sicherheitssteuerung

- Dieses Projekt dient zur Orientierung für die Strukturierung - die Programmlogik wurde größtenteils entfernt.